

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-033764

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/56
H04L 9/32
H04L 12/46
H04L 12/28
H04L 12/66
H04Q 7/34

(21)Application number : 2000-214005

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 14.07.2000

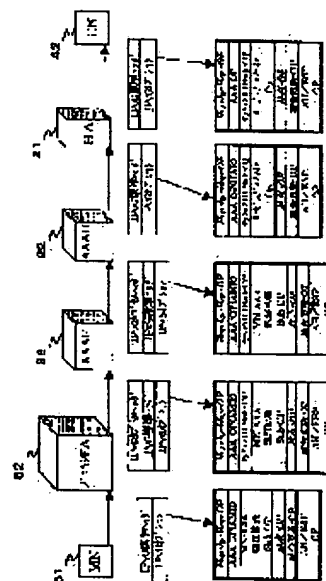
(72)Inventor : KAKEMIZU MITSUAKI
MURATA KAZUNORI
IGARASHI YOICHIRO
YAMAMURA SHINYA
WAKAMOTO MASAOKI
TAKESHITA FUSAYUKI

(54) COMMUNICATION SERVICE PROVIDING SYSTEM, MOBILE TERMINAL EQUIPMENT TO BE USED FOR THE SAME, ADDRESS SERVER DEVICE AND ROUTER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently distribute information for providing a communication service to a mobile node to corresponding communication equipment on a mobile IP network.
SOLUTION: A mobile node 51 stores a link update message and an AMR message in the option header of an IPv6 packet and sends that packet to a home agent 21. This packet is transferred temporarily to an AAAH 22. The AAAH 22 authenticates the mobile node 51 on the basis of the AMR message, stores the link update message and the service profile of the mobile node 51 in the option header of the IPv6 packet, and sends the packet to the home agent 21. The home agent 21 registers the position of the mobile node 51, stores the service profile in the option header of the IPv6 packet and sends that packet to the mobile node 51.

移動ノードの位置登録手段において、
使用されるパケットを説明する図



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

サービス側情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムであって、アドレスサーバに受け付け、移動先システムからアドレス要求を受信したときに、上記移動ノードについての隠蔽要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証サーバに受け付けられ、上記隠蔽要求を受信したときに、上記データネットワークから上記移動ノードに対応する隠蔽アドレス情報を読み出し、上記隠蔽要求に対応する隠蔽アドレスおよび上記サービス側情報を上記アドレスサーバに対して送出する第2の手段と

上記に対して送出される第2の手段と、
上記移動ノードを宛先とするアドレスサブ装置に設けられ、上記
認証サバーバから、上記アドレスサブへ送出されたサート
と、
上記移動ノードに設けられ、上記認証装置を受信し
た上記アドレスサブに設けられ、上記認証装置を宛先とし
て、
上記移動ノードに送出する第4の手段と、を有し、
上記サートに基づいて、上記移動ノードが送信
した受信メッセージが制御される通信サービスを提供す
システム。

[illegible]

送出する第1の手段と、
上配証要求に対応する隠証に答および上配データペー
ス情報から抽出された上配移動ノードに対応するサー
ビス側制御部を上配証サーバへ受信したときに、上配ア
ドレスを要求する上配証サーバへ送信する。上配ア
ドレスを要求するアドレスに答および上配サーバペー
ス情報から抽出された上配移動ノードに対応するサー
ビス側制御部を上配証サーバへ送信する。第2の手段とを有す
るアドレスサーバ装置。

【請求項8】 移動ノードを認証する認証サーバ及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するための移動ノードは、無線情報格納するデータベースを備え、上記データベースに記憶情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サーバに上記移動ノードにおいて上記移動ノードを収容するルータ装置であって、

その記録動作ノードからアドレス要求を受信したときに、その記録動作ノードについての記録要求を上記記録動作ノードへて送出す第1の手度と、

その記録動作ノードに対してする記録要求および上記データベースから抽出した上記動作ノードへて送出す第2の手度と、

その記録動作ノードに対してするアドレス要求および上記動作ノードへて送出す第3の手度とを有する手段とを特徴とする記録装置。

【請求項9】 移動ノードを認証する認証サーバ及びそ

の移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービスを提供する通信サービスシステムにおいて上記移動ノードを収容するルータ装置であって、上記移動ノードからアドレス取得要求を受信したときに、その移動ノードについての登録情報を上記登録サーバに対して送出する第1の手段と、

上記修正要求に対応する期間延ばしおよび上記データテーブルから抽出された上記移動ノードに対応するサージスラッシュ情報を上記修正テーブルから受信したときに、上記修正要求に対応するアドレスに基づいて上記受信した上記移動ノードに対応する第2の手段と、上記サージスラッシュ情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する第3の手段とを有するルータ装置。

【請求項10】 移動端末装置がアドレスサーバからアドレスを取得するパケット網において使用される移動端末装置であって、

ルータ装置から広告メッセージを受信したときに、アドレスサーバに対して当番動機未装置のアドレスを要求する要求手段と、上記アドレス要求に応ずるアドレス応答と共に当番移動機未装置のサーバ側情報取得する取得手段と、取得したサーバ側情報に基づいて、送信パケットまたは受信パケットを制御する制御手段と、を有する移動機未装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、IPを利用するネットワークにおいて移動通信サービスを提供するシステムおよびその方法に係わり、特に、IP v6をサポートするネットワークにおいて移動通信サービスを提供するシステム、方法、移動端末装置、およびルータ装置に係わる。

【0002】近年、インターネットの発展により、IP（インターネット）近郊、インターネットが急増してきている。また、携帯P（携帯電話）の普及に伴い、IMT-2000（International Mobile Telecommunications 2000）の標準化が進んだことにより、モバイル環境下での高速IP（高速インターネット）の提供が普及するものと考えられており、モバイルネットワークの普及が促進されている。

【0003】ところで、モバイル環境下において移動ノードに通信サービスを提供する場合には、基本的に、その移動ノードを収容する通信機器（例えば、ルータ装置）に所定の情報を設定する必要がある。特に、移動ノードに付加価値サービスを提供する場合には、移動ノードに固有の情報を設定しなければならない。しかし、移動ノードは任意の場所に移動し得るので、移動ノード

を収容する可能性のある通信機器の数は膨大である。すなわち、モバイル環境下で移動ノードに通信サービスを提供する場合には、固定有線通信機器に対してそれぞれ移動ノード毎に固有の情報を設定しなければならない。

【0004】そこで、本発明の出発人は、以前、上述の問題を解決する方法を提案した。以下、図75および図76を参照しながら、上述の問題を解決するために以前に提案した方法を説明する。

【0005】図75は、既存の一般的なモバイルネットワークワークの構成図である。図75に示すネットワークは、移動ノード(MN: Mobile Node)11のサブスクリプションにより管理されるホームネットワーク1、および他のサブスクリプションにより管理される外部ネットワーク2〜4がIPアドレス5によって互いに接続されている。

【0006】上記構成において、移動ノード11に通信サービスを提供するために必要な情報（サービスプロファイル）は、ホームネットワーク11に設けられているAAH（Authentication, Authorization, Accounting Home）サーバ12がアクセス可能なデータベース（SPDB）13に格納されている。ここで、移動ノード11が外部ネットワーク2の通信エリ

アから外網ネットワーク3の通信エリアに移動すると、AAAAAH12は、移動ノード11に対応するサービス側制御情報登録をデータベース13から抽出して外部エージェント(Foreign Agent)14に配付する。以後、その外部エージェント14が上記配付されたサービス側制御情報に従って移動ノード11に通信サービスを提供する。

【0007】図76は、既存のシステムにおける移動ノードの位置登録シーケンスを示す図である。このシーケンスは、例えば、図75において移動ノード11が外部エージェント14の通信エリアに入ったときに実行される。なお、移動ノード11と外部エージェント14との間は、モバイルIPプロトコルに従うものとする。ま

た、外部エージェンツ14、AAAF15、AAAH16、2、ホームエージェンツ16間では、AAAPロトコ
ひひとつとして知られているDIAMETERプロトコ
に使うものとする。

【0008】移動ノード11は、外部エージェント14から外部エージェント14に対して登録要求メッセージを送る。外部エージェント14は、この登録要求メッセージを受信すると、AAAF (Authentication, Authorization, Accounting Foreign) サービスに対してAAAFR (AA-Mobile-Node-Request) メッセージを送る。AAAF15は、外部ネットワーク3を管理するサーバデバイス16と契約しているユーザについて、認証、暗号化、課金を行う装置である。すなわち、AAAF15は、移動ノード11についての認証、認可、課金に係わる

(4) 特開 200

る処理を実行できない。したがって、AAAF15は、外部エージェント14からAMRメッセージを受信すると、それをAAAH12へ転送する。

【0009】AAAH12は、AMRメッセージを受信すると、移動ノード11についての履歴、認可、課金に役立つ処理を実行すると共に、移動ノード11に対応するサービス制御情報をデータベース13から抽出する。続いて、AAAH12は、ホームエージェント (HA: Home Agent) 16に対してHAR (How-Agent-MIP-Request) メッセージを送出する。このとき、このHARメッセージには、データベース13から抽出したサービス制御情報が格納されている。これにより、ホームエージェント16に対して移動ノード11に対応するサービス制御情報が配付される。そして、ホームエージェント16は、移動ノード11についての位置登録を行った後、AAAH12にHAA (How-Agent-MIP-Answer) メッセージを送返す。

【0010】AAAH.12は、HAAメッセージを受信する。AAAF.1に対してAMA (AA-Mobile-Mode-Answer) メッセージを送る。この時、このAMAメッセージには、上記移動ノード11に対応するサービス階層番号が格納されている。また、AAAF.15は、AMAメッセージを受信する。それを外部エージェント14に転送する。この結果、移動ノード11に対応するサービス階層番号がAAAF.15および外部エージェント12に配付される。その後、外部エージェント14から移動ノード11へ、移動中にホストメッセージが返送され、位置登録シーケンスが終了する。

【0011】このように、本発明の出願人が先に提案している方法によれば、移動ノードの位置登録手順の中で、その移動ノードのサードレベル制御情報が所定の通信機器へ自動的に配付される。これにより、必要最小限の通信帯域に対して対応するサードレベル制御情報が設定されることになる。

【0012】
【発明が解決しようとする課題】ところで、インターネットの普及等により、IP v 4 (IP version 4) において使用可能なアドレスが不足してきている。このため、現在、IP 通信の世界では、IP v 4 から IP v 6 (IP version 6)への移行が進められている。ところが、現在までのところ、IP v 6 を利用して付加価値サービスを提供する技術については十分な検討がなされておらず、改善すべき点も多々ある。

【0013】例えば、IPV6では、IPsec (IP security protocol) をサポートする必要があるが、IPsecをサポートするネットワークでは上記図76を参照しながら説明したシーケンスを実行することはできない。以下、図77および図78を参照しながらこの問題を説明する。なお、IPsecは、認証プログラムおよび暗号化プログラムを含む、IP層でセキュリティを確

ブ時号化ブロットコルを含む、！P周でセキユリテイを確

保するためのプロトコルである。

【0014】図77は、図76に示した位置登録シーケンスにおいて伝送されるパケットの構成を示す図である。図77に示すように、1P網を介して伝送される情報は、基本的に、1Pパケットに格納される。ここで、1Pパケットは1Pヘッダおよび1Pペイロードから構成されており、その1Pペイロードの中にUDPパケットが格納される。また、UDPパケットはUDPヘッダおよびUDPペイロードから構成されており、そのUDPペイロードの中に位置登録シーケンスに係る各種情報が格納される。なお、図77において、「Mobile IP」は、例えば、登録要求メッセージおよび登録応答メッセージに相当する。また、「IAM」は、例えば、AMRメッセージ、AMAMメッセージ、HARメッセージ、HAMメッセージ等に相当する。従って、外部エージェント(F/A)、AAFサーバ、AAAHサーバ、ホムエーエージェント(H/A)は、それぞれ、受信した1Pパケットの中に格納されているUDPペイロードから必要な情報を抽出し、位置登録シーケンスに係る処理を実行する。

【0015】しかし、1Psscをサポートするシステムでは、各1Pパケットは、図78に示すように、それぞれ符号化されて伝送される。具体的には、1Pペイロードが暗号化される。このとき、当然のことではあるが、UDPパケットの中に格納されている位置登録シーケンスに係る情報も暗号化されてしまう。このため、外部エージェント(F/A)、AAFサーバ、AAAHサーバ、ホムエーエージェント(H/A)は、位置登録シーケンスに係る情報を解読することができない。この結果、図76に示したシーケンスを実行できなくなる。

【0016】また、従来のモバイルIPネットワークは、外部エージェントとして定義される機器エンティティが存在することを前提に構築されていたが、IPv6を導入したモバイルIPネットワークでは、そのような機器エンティティ(または、概念)が存在しない。したがって、外部エージェントが存在することを前提に構築されたシステムにIPv6を導入する場合には、何らかの仕組変更または設計変更が必要になる。

【0017】本発明の課題は、モバイルIPネットワークにおいて、移動ノードに通信サービスを提供するための情報を効率的に通信網に配付するシステムおよび方法を提供することである。特に、IPv6をサポートするモバイルIPネットワークにおいて、移動ノードに通信サービスを提供するための情報を効率的に配付するシステムおよび方法を提供することである。

サービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に応じて上記移動ノードに通信サービスを提供する。そして、このシステムは、移動ノードに送られる、位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サーバに送出する第1の手段と、上記認証サーバに送られる、上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出する第2の手段と、上記認証サーバに送られ、上記位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記移動ノードのホムエーエージェントに送る第3の手段と、上記ホムエーエージェントに送られ、上記位置登録要求情報を利用して上記移動ノードの位置登録を行い、その位置登録要求情報に対応する位置登録応答情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サーバに送送する第4の手段と、上記認証サーバに送られ、ヘッダに上記位置登録応答情報および上記サービス制御情報を含むパケットを上記移動ノードに送出する第5の手段と、を有し、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する。

【0019】このシステムによれば、移動ノードの位置登録する手順の中でその移動ノードのサービス制御情報を格納する手段の中にその移動ノードのサービス制御情報が格納される。このとき、移動ノードの位置登録に係る情報は、パケットのヘッダに格納されて伝送される。したがって、各パケットのペイロードが暗号化されるネットワークにおいても、各通信機器は上記移動ノードの位置登録に係る情報を解読して処理できる。

【0020】本発明の他の特徴の通信サービス提供システムは、移動ノードを収容するルータ装置に設けられ、上記移動ノードにより生成された位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サーバに送出する第1の手段と、上記認証サーバに送られる、上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出する第2の手段と、上記認証サーバに送られ、上記位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記移動ノードのホムエーエージェントに送る第3の手段と、上記ホムエーエージェントに送られ、上記位置登録要求情報を利用して上記移動ノードの位置登録を行い、その位置登録要求情報に対応する位置登録応答情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サーバに送送する第4の手段と、上記認証サーバに送られ、ヘッダに上記位置登録応答情報および上記サービス制御情報を含むパケットを上記ルータ装置に送出する第5の手段とを有し、上記ルータ装置に配付されたサービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する。

【0021】このシステムにおいては、移動ノードの位置登録する手順の中でその移動ノードのサービス制御情報がその移動ノードを収容するルータ装置に配付される。そして、このルータ装置が、上記サービス制御情報

に基づいて通信サービスを提供する。したがって、移動ノードの負荷が軽くなる。

【0022】本発明のさらに他の特徴の通信サービス提供システムは、アドレスサーバに設けられ、移動ノードからアドレス要求を受信したときに上記移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証サーバに送られる、上記認証要求を受信したときに上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出し、上記認証要求に対応する認証応答および上記サービス制御情報を上記アドレスサーバに対して送出する第2の手段と、上記アドレスサーバに設けられ、上記認証応答および上記サービス制御情報を受信したときに上記サービス制御情報を上記移動ノードへ送出する第3の手段とを有し、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する。

【0023】このシステムによれば、移動ノードがアドレスサーバからアドレスを取得するための手順の中でその移動ノードのサービス制御情報がその移動ノードに配付される。

【0024】本発明のさらに他の特徴の通信サービス提供システムは、アドレスサーバに設けられ、移動ノードからアドレス要求を受信したときに上記移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証サーバに設けられ、上記認証要求を受信したときに上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出し、上記認証要求に対応する認証応答および上記サービス制御情報を上記アドレスサーバに対して送出する第2の手段と、上記アドレスサーバに設けられ、上記認証要求を受信したときに上記サービス制御情報を上記移動ノードへ送出する第3の手段と、上記アドレスサーバに設けられ、上記認証要求を受信したときに上記アドレスサーバに対して送出する第4の手段とを有し、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する。

【0025】このシステムにおいては、移動ノードがアドレスサーバからアドレスを取得するための手順の中でその移動ノードのサービス制御情報がその移動ノードを収容するルータ装置に配付される。そして、このルータ装置が、上記サービス制御情報に基づいて通信サービスを提供する。したがって、移動ノードの負荷が軽くなる。

【0026】本発明のさらに他の特徴の通信サービス提供システムは、アドレスサーバに設けられ、移動ノードからアドレス要求を受信したときにそのアドレスサーバを収容するルータ装置に対して上記アドレス要求に対応する要求メッセージを送出する第1の手段と、上記ルータ装置に設けられ、上記要求メッセージを受信したとき

に上記移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第2の手段と、上記認証サーバに設けられ、上記認証要求を受信したときに上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出し、上記認証要求に対応する認証応答および上記サービス制御情報を上記アドレスサーバに対して送出する第3の手段と、上記ルータ装置に設けられ、上記認証サーバから上記アドレスサーバへ送出されたサービス制御情報を受信すると共に、上記認証サーバから上記アドレスサーバへ送出された上記認証応答に基づいて上記要求メッセージに対応するメッセージを上記アドレスサーバへ送出する第4の手段と、上記アドレスサーバに設けられ、上記応答メッセージを受信したときに上記アドレス要求に対応するアドレス応答を上記移動ノードへ送出する第5の手段とを有し、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する。

【0027】このシステムにおいては、アドレスサーバは、上記移動ノードについての認証要求およびそれに対応する認証応答を扱わない。したがって、アドレスサーバの構成が簡単になり、また、アドレスサーバの負荷が軽くなる。

【0028】本発明のさらに他の特徴の通信サービス提供システムは、移動ノードを収容するルータ装置に設けられ、その移動ノードからアドレス要求を受信したときに上記移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証サーバに設けられ、上記認証要求を受信したときに上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出し、上記認証要求に対応する認証応答および上記サービス制御情報を上記ルータ装置に対して送出する第2の手段と、上記ルータ装置に設けられ、上記認証要求を受信したときに上記サービス制御情報を上記移動ノードへ送出する第3の手段とを有し、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する。

【0029】このシステムにおいては、ルータ装置がアドレスサーバを制御している。そして、移動ノードは、このルータ装置に対してアドレスを問い合わせる。

したがって、システム構成が簡単になり、また、ネットワークを介して送受信される情報量が少なくなる。

【0030】本発明のさらに他の特徴の通信サービス提供システムは、移動ノードを収容するルータ装置に設けられ、その移動ノードからアドレス要求を受信したときに上記移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証サーバに設けられ、上記認証要求を受信したときに上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出し、上記認証要求に対応する認証応答および上記サービ

15

DIAMETERサーバ機能(DSF: Diameter Server Function)を得る。なお、これらの機能は、既知の技術的なで詳しい説明は省略する。

[0050]図3は、本発明の第2の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図である。また、図4は、第2の実施形態の通信サービス提供システムの主装置の構成図である。第2の実施形態のシステムでは、移動ノード51を収容する通信機器は、プロキシ外部エージェント(プロキシFA)52として動作する。ここで、プロキシ外部エージェント52は、モバイルIPv4において規定されている外部エージェントと実質的に同等の機能を有する通信機器であって、例えば、上記機能をルータ装置に付加することによって実現される。すなわち、プロキシ外部エージェント52は、上記機能を果たするため、パケット処理だけでなく、プロトコル制御部、サービス制御部、転送制御部、サービスプロセッサ(サービスPC)を有する。そして、このプロキシ外部エージェント52のプロトコル制御部は、モバイルPサーバ機能(MSP)およびDIAMETERクライアント機能(DCF)を有する。

[0051]移動ノード51は、第1の実施形態の移動ノード41と異なり、サービス制御部、転送制御部、サービスプロセッサ(サービスPC)を備えていない。また、第2の実施形態のシステムでは、プロキシ外部エージェント52によりDIAMETERプロトコル側制御にはDIAMETERクライアント機能(DCF)は設けられなくともよい。

[0052]上記第1または第2の実施形態のシステムにおいて、移動ノードの位置登録は以下の手順で行われる。

(1)ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52は、広告メッセージを受信する。

(2)移動ノード41、51は、広告メッセージを受信すると、ルータ装置31又はプロキシ外部エージェント52に対して位置登録要求メッセージを送出する。このとき、移動ノード41、51は、位置登録要求メッセージと共にAMR (AM-Mobility-Node-Request)メッセージも送出的。

(3)ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52は、位置登録メッセージを受信すると、AAAF32に対してAMRメッセージを送出する。

(4)AAAF32は、AMRメッセージを受信すると、それをAAAH22へ転送する。

(5)AAAH22は、AMRメッセージを受信すると、移動ノード41、51の認証、認可、課金に係る処理を実行し、HAR (Home-Agent-IP-Request)メッセージをホームエージェント21に送る。

(6)ホームエージェント21は、HARメッセージを受信すると、移動ノード41、51の位置登録を実行し、

16

HAA (Home-Agent-IP-Answer)メッセージをAAAH22に返送する。

(7)AAAH22は、HAAメッセージを受信すると、AMA (AM-Mobility-Node-Answer)メッセージをAAAF32へ送出的。

(8)AAAF32は、AMAメッセージを受信すると、それをルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52へ転送する。

(9)ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52は、AMAメッセージを受信すると、移動ノード41、51に対して位置登録応答メッセージを送出する。このとき、ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52は、移動ノード41、51に対してAMAFメッセージを含めてよい。

(10)移動ノード41、51が位置登録応答メッセージを受信すると、位置登録手順が終了する。

[0053]本発明の通信サービス提供方法は、上記位置登録手順の中で移動ノード41、51に対応するサービス制御情報(以下、「サービスプロファイル」と呼ぶ。)が所定の通信情報に配付される。具体的には、移動ノード41、51に対応するサービスプロファイルは、AAAH22にリテラータベース23から読み出される。そして、このサービスプロファイルは、HARメッセージと共にAAAF32に配付され、AMAMメッセージと共にAAAF32に配付される。さらに、このサービスプロファイルは、第1の実施形態ではAMAMメッセージと共に移動ノード41へ配付され、第2の実施形態ではAMAMメッセージと共にプロキシ外部エージェント52に配付される。このとき、配付されたサービスプロファイルは、それぞれサービスプロファイルキヤッシュ(SPC)に格納されることになる。

[0054]上記情報(各種メッセージ、サービスプロファイル等を含む)は、基本的に、IPv6ネットワーク等を通じて伝送される。以下、第1および第2の実施形態のシステムにおいて送受信されるパケットの構成を説明する。

[0055]図58は、IPv6パケットのフォーマットを示す図である。IPv6パケットは、IPヘッダおよびIPv6ロードが構成される。そして、このIPヘッダは、IPv6において、「拡張ヘッダ」及び「オプションヘッダ」から構成される。また、IPv6ロードの中には、UDPパケットが格納される。なお、IPv6の仕様等については、IETFのRFC2460に詳しく記載されている。

[0056]ところで、IPv6では、IPsec (IP security protocol)をサポートする必要がある。IPsecは、暗号化プロトコルを含んでおり、IPv6パケットのオプションヘッダ及びIPv6ロードを暗号化し、ただし、オプションヘッダは、IPv6ロードの中に配付されている「コンフラグ」の既定に従って、暗号化されるか否

17

かが決められる。

[0057]図59は、IPv6パケットの拡張ヘッダのフォーマットを示す図である。拡張ヘッダは、「ベージン情報」「トラヒッククラス」「フローレール」「ベイロード長」「次ヘッダ」「オプション数」「送信元アドレス」および「宛先アドレス」から構成される。なお、拡張ヘッダのフォーマットは公知なので詳しい説明は省略する。

[0058]図60は、IPv6パケットのオプションヘッダに格納される情報を示す図である。図60(a)は、終点オプションのフォーマットを示す図である。終点オプションには、端先(移動ノード、ホームエージェント、通信ノードを含む)が参照する情報が格納される。

[0059]図60(b)は、中継点オプション(hop-by-hopオプション)のフォーマットを示す図である。中継点オプションには、中継装置(AAサーバ、ホームエージェント、ルータ装置を含む)が参照する情報が格納される。なお、上述した「コンフラグ」は、例えば、この中継点オプションのオプション領域に設けられる。

[0060]図60(c)は、結合更新オプションのフォーマットを示す図である。結合更新オプションは、移動ノードによって生成される結合更新メッセージが格納される。ここで、「ベジット」は、この結合更新メッセージを受信した装置が結合更新メッセージを送送する必要があるか否かを表す。また、「Hビット」は、移動ノードのホーム登録を必要があるか否かを表す。なお、移動ノードは、例えば、ルータ装置またはプロキシ外部エージェントが定期的に広告メッセージを送出する領域下において、受信した広告メッセージの送信元と前回受信した広告メッセージの送信元とが一致するか否かに基づいて「Hビット」を設定する。このとき、上記2つのメッセージの送信元が互いに一致する場合は、移動ノードは既にホームエージェント21に登録されているとみなされ、それらが互いに一致しない場合は、移動ノードはホームエージェント21に登録されていないものとみなされる。

[0061]図60(d)は、結合応答オプションのフォーマットを示す図である。結合応答オプションには、上記結合更新メッセージを受信した装置により生成される結合更新メッセージが格納される。

[0062]なお、上記結合更新オプションおよび結合応答オプションは、例えば、図60(a)に示した終点オプションのオプション領域に格納されてもよい。図60(a)は、ホームアドレスオプションのフォーマットを示す図である。ホームアドレスオプションは、移動ノードのホームアドレスが格納される。

[0063]図61は、IPsecヘッダのフォーマットを示す図である。なお、この実施例のシステムでは、IPsecを実現するために、認証ヘッダ(AH: Auth

18

entication Header) プロトコルまたはESP (Encrypting Security Payload) プロトコルが使用されるものとする。

[0064]図61(a)は、IP認証ヘッダのフォーマットを示す図である。IP認証ヘッダは、「次ヘッダ」「ベイロード長」「SPI: Security Parameters Index」および「認証データ(Authentication Data)」を含む。図61(b)は、ESPヘッダのフォーマットを示す図である。ESPヘッダは、「次ヘッダ」「ベイロード長」「SPI」および「暗号データ」を含む。これらのIPsecヘッダは、IPv6パケットのオプション領域に格納される。なお、認証ヘッダおよびESPに関する仕様は、それぞれIETFのRFC2402およびRFC2406に詳しく記載されている。

[0065]図62は、AAAF32のフォーマットを示す図である。AAAF32は、DIAMETERメッセージを識別する「コンフラグ」を含む。具体的には、このコンフラグにより、AMRメッセージ、AMAMメッセージ、HARメッセージ、HAAメッセージが識別される。なお、AAAF32は、IPv6パケットのオプション領域に格納される。具体的には、AAAF32は、例えば、図60(b)に示した中継点オプションのオプション領域に格納されてもよい。また、このAAAF32は、図60(a)に示した終点オプションのオプション領域に格納されることでもできる。

[0066]図63は、図62に示したAAAF32のサブオプション領域に格納される情報を示す図である。図63(a)は、MN-NAI拡張サブオプションの一例である。MN-NAI拡張サブオプションは、移動ノードのNAI (NetworkAccess Identifier) が格納される。なお、各移動ノードは、このNAIによって一意に識別される。

[0067]図63(b)は、MN-AAA認証拡張サブオプションの一例である。MN-AAA認証拡張サブオプションには、移動ノードを認証するためのSPIおよび認証子が格納される。

[0068]図63(c)は、セッションIDサブオプションの一例である。セッションIDサブオプションDは、各移動ノードの位置登録シーケンスの中で使用される複数のメッセージを互いに関連づけるための識別情報である。

[0069]図64(a)は、サービスプロファイルオプションのフォーマットを示す図である。サービスプロファイルオプションは「ベジット」「セッションID」「サービスプロファイル群」などを含む。なお、このサービスプロファイル群は、IPv6パケットのオプションヘッダに格納される。具体的には、サービスプロファイルオプションは、例えば、図60(b)に示し

た中継点オブションのオブション領域または図 60(a)に示した終点オブションのオブション領域に格納されてもよい。

【0070】図 64(b)は、図 64(a)に示すサービスプロファイルに格納されるサービスプロファイル群の一例を示す図である。サービスプロファイル群は、各移動ノードに対して通信サービスを提供するための 1 または複数のサービスプロファイルから構成される。なお、各移動ノードのサービスプロファイルは、図 1-図 4 に示すデータベース (SPDB) 23 から抽出される。

【0071】図 65 は、IP v6 パケットのカプセル化方法を説明する図である。パケットのカプセル化 (トンネル転送) は、オリジナルパケットをそのオリジナルパケットの宛先以外の他の宛先に転送する場合に行われる。この場合、オリジナルパケットに上記他の宛先が設定されたヘッダを付与することによってトンネルパケットが生成される。すなわち、オリジナルパケットは、トンネルパケットのペイロードに格納される。なお、IP v6 パケットのカプセル化方法は、IETF の RFC 2473 に詳しく記載されている。

【0072】図 5 は、移動ノードの位置登録手順において使用されるパケットを説明する図である。ここでは、図 3 および図 4 に示す第 2 の実施形態におけるパケットを示す。

【0073】位置登録手順は、移動ノード 51 から位置登録要求が送出されることによって開始される。ここ

で、位置登録要求は、具体的には、ホームエージェント 21 に格納されている移動性結合テーブルの更新を要求するメッセージである。以下では、位置登録要求のことを「結合更新」と呼ぶことにする。なお、移動性結合テーブルは、ホームエージェント 21 が移動ノード 51 の位置を管理するためのテーブルである。

【0074】移動ノード 51 から送出される結合更新およびそれに伴う情報は、IP v6 パケットのオブションヘッダに格納される。具体的には、移動ノード 51 から送出される IP v6 パケットのオブションヘッダには、図 60(b)に示す中継点オブション、図 62 に示す AAA オブション、図 60(a)に示す終点オブション、図 60(c)に示す結合更新オブション、図 61 に示す位置登録/ESP オブションが付与される。ここで、AAA オブションには、AMR メッセージが設定される。また、その AAA オブションのサブオブションは、図 63(b)に示す MN-AAA 認証拡張サブオブションが格納される。そして、上記 IP v6 パケットは、プロキシ外部エージェント 52 に送られる。

【0075】プロキシ外部エージェント 52 は、移動ノード 51 から上記 IP v6 パケットを受信すると、それをカプセル化して AAAF 32 を送出する。このとき、この IP v6 パケットのオブションヘッダに格納されて

る移動ノード 51 は、サービス制御部および転送制御部を備えなくてもよい。

【0080】パケット 61 は、フィルタ機能を有し、各パケットのヘッダに基づいてそれらのパケットをデータパケットとプロトコルパケットとに分類する。また、パケット制御部 61 は、サービス制御部 63 および転送制御部 64 からの指示に従って、パケットを編集し、また、パケットを回送する。

【0081】プロトコル制御部 62 は、モバイル IP、AAA オブション (DIAMETER)、および DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) に従った処理を実行する。また、プロトコル制御部 62 は、AAA セッションを管理するためのセッショントラントランザクションを保持する。このセッショントラントランザクションの一例を図 7 に示す。ここで、図 7(a)は、移動ノード 41 またはプロキシ外部エージェント 52 により保持される (b) は、ホームエージェント 21 により保持されるセッショントラントランザクションの一例である。

【0082】サービス制御部 63 は、サービスプロファイルキャッシュを備え、データベース (SPDB) 23 から抽出されたサービスプロファイルを保持する。転送制御部 64 は、パケット転送に係わる制御情報を管理する。制御部 63 は、プロキシ外部エージェント 52 により保持される。そして、制御部 63 は、図 8(a)に示すように、移動ノードのホームアドレス (本来的に割り当てられている IP アドレス)、移動ノードのリンクレイアアドレス (例えば、MAC アドレス)、移動ノードを管理するホームエージェントのアドレス、移動ノードを識別するための情報などが格納される。

【0083】移動性結合は、ホームエージェント 21 により保持される。移動性結合には、図 8(b)に示すように、移動ノードのホームアドレス、移動ノードがホームネットワークから離れたときにその移動ノードに一時に割り当てられているアドレス、移動ノードを識別するための情報などが格納される。

【0084】結合キャッシュは、通信ノード 42 により保持される。結合キャッシュの構成は、移動性結合と類似する。ただし、結合キャッシュには、図 8(c)に示すように、パケットをカプセル化する方法を指示する情報が格納されている。

【0085】通信ノードリストは、プロキシ外部エージェント、ホームエージェント、又は移動ノードにより保持される。通信ノードリストには、図 9(a)に示すように、過去に結合更新メッセージを送ったことのある通信ノードのアドレスが登録される。ここで、通信ノードリストに登録されている通信ノードのアドレスは、それぞれ「ライフタイム」により規定される期間が経過した後削除される。また、通信ノードリストには、図 9(b)に示すように、結合更新メッセージを送信しなくとも

値ノードのアドレスを登録しておくこともできる。

【0086】ルーティングテーブルは、特に図示しないが、パケットの転送先を指示するための情報を格納している。ここで、図 6 に示す移動ノード、プロキシ外部エージェント、ホームエージェント、および通信ノードの基本動作を説明する。以下では、これらの装置がパケットを受信した際の動作を示す。

(1) パケット制御部 61 は、受信パケットから IP ヘッダ情報を抽出する。

(2) パケット制御部 61 は、受信パケットの宛先アドレス、ポート番号、IP v6 オブションヘッダ情報などに基いて、そのパケットがプロトコルパケットであるかデータパケットであるかを調べる。

【0087】ケース 1: 受信パケットがプロトコルパケット

(3) パケット制御部 61 は、制御部 62 の宛先アドレス 2 に基づく。プロトコル制御部 62 は、IP v6 オブションヘッダ (及び UDP ポート番号) に基づいて、モバイル IP、DIAMETER、DHCP、ICMP、DIAMETER-IP v6 オブションの中のいずれの処理を実行すべきかを検出する。

(4) DIAMETER-IP v6 または DIAMETER R によりサービスプロファイルが配布された場合には、サービス制御部 63 は、そのサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに格納する。

(5) プロトコル制御部 62 は、受信パケットに設定されているメッセージに従って転送制御部 64 から指示 (6) パケット制御部 61 は、転送制御部 64 からの指示に従い、必要に応じて受信メッセージに対応するメッセージを作成して送出する。

【0088】ケース 2: 受信パケットがデータパケット (7) パケット制御部 61 は、受信パケットのヘッダ情報をサービス制御部 63 に通知する。

(8) サービス制御部 63 は、通知されたヘッダ情報に対して、サービスプロファイルを検索し、そのサービスプロファイルに基づいてルーティング情報/パケット編集情報をパケット制御部 61 に通知する。

(9) 転送制御部 64 は、上記サービスプロファイルに基づいて制御部 63 に、移動性結合、結合キャッシュ、C ンリスト、またはルーティングテーブルを参照してパケット制御部 61 に指示を与える。

(10) パケット制御部 61 は、サービス制御部 63 および転送制御部 64 からの指示に従ってパケットを編集して回送する。

2. 2. AAFA および AAHA 図 10 は、AAFA および AAHA のブロック図であり、AAFA および AAHA は基本的に互いに同じ構成である。

【0089】パケット制御部 71 は、受信したプロトコルパケットから必要な情報を抽出してプロトコル制御部

72に与える。また、パケット制御部71は、サービス管理部73からの指示に従って、パケットを編組して所定の宛先へ送出する。

【0090】プロトコル制御部72は、DIAMETERおよびDIAMETER-IPv6オプションをサポートする。また、プロトコル制御部72は、DIAMETERセッションを管理するセッションランザクションを保持する。

【0091】サービス管理部73は、パケット制御部71が受信したパケットのヘッダ情報に基づいてデータベース(SPD)23にアクセスし、そこから対応するサービスプロファイルを抽出する。そして、そのサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに保持する。また、サービス管理部73は、パケット制御部71に対してパケット編組指示を与える。このとき、必要に応じてサービスプロファイルをパケット制御部71に与える。なお、AAAHはデータベース23にアクセスできるが、AAAFはデータベース23にアクセスすることができない。

【0092】図11は、AAAF32において保持されるセッションランザクションの例である。AAAF32のセッションランザクションは、セッションID、AAAHのアドレス、ホーミーエージェントのアドレス、及びAAAFの動作状態等を含む。

【0093】図12は、AAAH22において保持されるセッションランザクションの例である。AAAH22のセッションランザクションは、セッションID、ホーミーエージェントのアドレス、AAAFのアドレス、及びAAAHの動作状態等を含む。

【0094】図13は、AAAH22によりアクセスされるデータベース(SPD)23に格納される情報を説明する図である。図13(a)は、データベース23の構成を示す図である。データベース23は、移動ノード(または、ユーザ)のNAIをキーとして対応するサービスプロファイルを格納する。移動ノード毎に格納される情報としては、移動ノードのSPI、サービスプロパティと移動ノードのユーザとの間で契約されたサービスクラス、契約に利用されるサービスクラスなどが登録される。

【0095】サービスクラスは、図13(b)に示すように、利用可能な付加価値サービス、QoS(Quality of Service)、最大プロファイル数などを規定する。ここで、利用可能な付加価値サービスとしては、例えば、図13(c)および図13(d)に示すように、Differ-SerV(Differentiated Service)、パケットフィルタリング、セキュリティサービス、帯域制御などを規定する。Differ-SerVは、各パケットに優先順位を規定することによりQoSを実現するサービスである。なお、Differ-SerVは、IETFのRFC2474およびRFC2475において規定されている。パケット

トラフィックリングは、各パケットのIPアドレスやポート番号などに基づいてパケットをトラフィックリングサービスである。セキュリティサービスは、例えば、IPsecにより実現される。帯域制御は、移動ノードごとに使用できる帯域を制限することによってQoSを実現するサービスである。帯域制御サービスの具体例を図14に示す。帯域制御サービスでは、サービスクラス毎にそれと連用可能なQoSが規定されており、さらに、各QoS毎に使用可能帯域および帯域値の有無が規定されている。

【0096】図15は、サービスプロファイルキャッシュに格納されるサービスプロファイルの一例である。サービスプロファイルキャッシュ(SPC)は、AAAH、AAAF、ホーミーエージェント、プロキシ外部エージェント、移動ノード、通信ノードに格納られ、データベース23から抽出されたサービスプロファイルを格納する。サービスプロファイルは、トラフィックリングサービス指定する情報や、提供すべき付加価値サービスを指定する情報などを含んでいる。

3. 第1または第2の実施形態における各装置の動作フローチャート

3.1 共通処理
図16および図17は、各装置(移動ノード、プロキシ外部エージェント、AAAF、AAAH、ホーミーエージェント、通信ノード)がパケットを受信したときの動作を示すフローチャートである。

【0097】各装置は、パケットを受信すると、ステップS1において、そのパケットがIPv6トンネルパケットであるか否かを調べる。パケットがIPv6トンネルパケットであるか否かは、そのパケットのヘッダ情報により判断される。そして、受信パケットがIPv6トンネルパケットであればステップS2へ進み、そうでない場合にはステップS6へ進む。

【0098】ステップS2では、受信パケットが自分宛のパケットであるか否かを調べる。すなわち、受信したパケットの宛先がそのパケットを受信した装置自身であるか否かを調べる。このことは、受信パケットのヘッダに格納されている宛先アドレスにより判断される。そして、受信パケットが自分宛のパケットならばステップS3へ進み、そうでない場合はステップS1へ進む。ステップS2では、受信パケットの送出元が通信ノードであった場合に、その通信ノードを通信ノードリストに登録する。この処理は、プロキシ外部エージェント52のみが実行する。

【0099】ステップS3では、受信パケットの送出元が通信ノードであった場合に、その通信ノードを通信ノードリストに登録する。なお、この処理は、第1の実施形態の移動ノード41のみが実行する。ステップS4では、受信パケットのIPv6オプショングループを解析し、対応する処理を実行する。なお、ステップS3および

US4については、別途詳しく説明する。

【0100】ステップS5では、IPv6トンネルパケットをデカプセル化し、そして、ステップS6において、そのデカプセル化により得られたパケットが自分宛のパケットであるか否かを調べる。このとき、デカプセル化により得られたパケットが自分宛のパケットであればステップS21に進み、そうでない場合にはステップS7へ進む。

【0101】ステップS7では、受信パケットの送出元が通信ノードであった場合に、その通信ノードを通信ノードリストに登録する。なお、この処理は、ホーミーエージェント21のみが実行する。

【0102】ステップS8では、受信パケットのオプショングループの中に図6(0)に示す中継点オプション(hop-by-hopオプション)が設定されているか否かを調べる。そして、中継点オプションが設定されている場合は、ステップS9およびS10において、その中継点オプションの中の「オプショングループ」に格納されているメッセージの種別を判断する。具体的に、例えば、図62に示すAAAOプショングループのコードを参照してメッセージの種別を抽出する。そして、ステップS11において、必要に応じて他の所定の処理(中継処理など)を実行する。

【0103】ステップS21では、[Next Header]の種別を調べる。すなわち、参照すべきヘッダ情報を決定する。ここで、「IPv6オプショングループ」を参照する場合には、図60〜図64に示したオプショングループに依る処理を実行するためにステップS22へ進む。UDPパケットを参照する場合は、ステップS31へ進む。「IPv6オプショングループ」または「UDPパケット」以外の領域を参照する場合には、ステップS41において他の処理を実行する。ここで、他の処理とは、例えば、ICMP(Internet Control Message Protocol)に依る処理である。

【0104】ステップS22では、IPsecが使用されているか否かを調べる。そして、IPsecが使用されている場合には、ステップS23およびS24においてIPsecに依る復号処理および暗号化処理を実行する。このとき、この復号・暗号化処理の結果が良好であれば、ステップS25において、受信パケットのヘッダに格納されているか否かを調べる。結果オプショングループが設定されている場合には、ステップS26およびS27において、その結果オプショングループの中のオプショングループの種別を判断する。メッセージ種別としては、結合更新、結合応答、結合要求等が含まれる。なお、ステップS26およびS27は、移動ノード、ホーミーエージェント、または通信ノードにより実行される。一方、結果オプショングループが設定されていない場合には、ステップS28において対応するオプショングループに依る

る処理を行う。

【0105】ステップS31では、UDPポート番号を調べることにし、指定されているプロトコルを照会する。ここで、DIAMETERが指定されている場合には、ステップS32において、メッセージの種別を抽出する。また、DHCIPが指定されている場合には、ステップS33において、DHCIP要求かDHCIP応答かを判断する。なお、ステップS33は、移動ノードまたはDHCIPサーバにより実行される。また、DIAMETERまたはDHCIP以外のプロトコルが指定されている場合には、ステップS34において対応する処理が実行される。

3.2 移動ノード
図18は、第1の実施形態における移動ノード41の動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、移動ノード41がパケットを受信した後の動作を示している。

【0106】ステップS51では、受信したパケットの種別を調べる。IPv6パケットを受信した場合には、ステップS62以降の処理が実行される。また、IPv6トンネルパケットを受信した場合には、ステップS61において、通信ノード42に対して結合更新メッセージを送出する。なお、IPv6パケットまたはIPv6トンネルパケット以外のパケットを受信した場合には、ステップS62において対応する処理が実行される。

【0107】ステップS62では、受信したパケットに格納されているメッセージの種別を調べる。メッセージの種別は、オプショングループの中の図6(0)に示す結果オプションを参照することにより抽出される。ここで、ICMPルータ広告メッセージを受信した場合に

30
は、ステップS63以降の処理が実行される。また、結合要求メッセージを受信した場合にはステップS61が実行され、結合更新メッセージを受信した場合にはステップS69以降の処理が実行される。

【0108】ステップS63では、受信した広告メッセージの送信元アドレスがホーミーエージェントに登録されているか否かを調べる。ここで、ホーミーエージェントは、各ルータ装置が定期的に放送するルータ広告メッセージを受信したときに、そのメッセージの送信元アドレスを保持するためのメモリである。なお、受信した広告メッセージの送信元アドレスがホーミーエージェントに登録されていないケースとしては、移動ノードの宛先が投入された直後、および移動ノードがあるルータの通信エリアから他のルータの通信エリアに移動したときが考えられる。

【0109】上記ホーミーエージェントに広告メッセージの送信元アドレスが登録されていない場合は、ステップS54において、当該移動ノードが通信ノードリストを備えているか否かを調べる。なお、通信ノードリストには、図9(a)に示すように、結合更新メッセージを送出

すべく通信ノードが登録されている。

【0110】移動ノードが通信ノードリストを備えている場合には、ステップS55において、IPv6パケットのオプションヘッダの中にサービスプロファイルの追加がある。ここで、サービスプロファイルは、図64(a)に示したサービスプロファイルオプション内に格納される。続いて、ステップS56において、上記オプションヘッダに図60(c)に示す結合更新メッセージを送信する。これにより、IPv6パケットのオプションヘッダにサービスプロファイルオプションが格納される。そして、このIPv6パケットは、通信ノードリストに登録されている各通信ノードに対して送られる。

【0111】ステップS57では、オプションヘッダにAAAオプションを付加する。AAAオプションは、図62に示した通りであり、ここでは、AMRメッセージが設定される。また、このAAAオプションのサブオプション領域には、図63(a)～図63(c)に示すMNAI拡張サブオプション、MNAI拡張サブオプション、セッションIDサブオプションが格納される。続いて、ステップS58において、上記オプションヘッダに結合更新メッセージを格納する。これにより、上記結合更新メッセージが格納される。そして、このIPv6パケットは、ホームエージェント21送信される。

【0112】ステップS59では、結合更新メッセージを含むIPv6パケットのオプションヘッダにAAAオプションが設定されているか否かを調べる。そして、AAAオプションが設定されている場合には、ステップS60において、そのオプションヘッダ内に格納されているサービスプロファイルを取得する。このサービスプロファイルは、サービスプロファイルキャッシュに格納される。

【0113】このように、第1の実施形態における移動ノード41は、ルーティングメッセージを受信すると、ホームエージェント21に対してAMRメッセージおよび結合更新メッセージを送信する。このとき、通信ノードリストが設けられれば、移動ノード41は、そのリストに登録されている通信ノードに対してサービスプロファイルおよび結合更新メッセージを送信することになる。また、移動ノード41は、IPv6パケットのオプションヘッダに結合更新メッセージを送信する。さらに、移動ノード41は、結合更新メッセージと共にサービスプロファイルを受信した場合には、そのサービスプロファイルを自己のサービスプロファイルキャッシュに格納する。

【0114】図19は、移動ノード41において通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャートである。

ャートである。ステップS71では、受信したパケットがホームエージェント21から送出されたIPv6パケットであるか否かを調べる。そして、そのパケットがホームエージェント21から送出されたIPv6パケットであった場合には、ステップS72において、そのトンネルパケットに格納されているオプションパケットの送信元IPアドレスを調べる。

【0115】ステップS73では、ステップS72で検出したIPアドレスが通信ノードリストに登録されているか否かを調べる。また、ステップS74では、ステップS72で検出したIPアドレスが、結合更新メッセージを送信した通信ノードのアドレスとして登録されているか否かを調べる。そして、上記IPアドレスが、通信ノードリストに登録されておらず、かつ、結合更新メッセージを送信した通信ノードのアドレスとして登録されていない場合には、ステップS75において、そのIPアドレスを通信ノードリストに登録する。

【0116】このように、移動ノード41は、通信ノードリストに登録されていない通信ノードからパケットを受信すると、その通信ノードのIPアドレスを通信ノードリストに登録する。

【0117】図20は、第2の実施形態における移動ノード51の動作を示すフローチャートである。このフローチャートの処理は、移動ノード61がパケットを受信した後の動作を示している。

【0118】移動ノード51の動作は、基本的に、図18に示した移動ノード41の動作と同じである。ただし、移動ノード51は、上述のように、移動ノード41が備える機能の一部をプロキシ外部エージェント42に依頼する。したがって、移動ノード51は、図18に示したステップS54～S56を実行しない。また、移動ノード51は、サービスプロファイルキャッシュを備えていない。したがって、移動ノード51は、図18に示したステップS58およびS59を実行しない。

【0119】なお、第2の実施形態における移動ノード51は、通信ノードリストを備えていない。したがって、移動ノード51は、図19に示したフローチャートの処理を実行しない。

3. 3 プロキシ外部エージェント
プロキシ外部エージェント21は、第2の実施形態のシステムにおいて設けられる機能エンティティであり、第1の実施形態における移動ノード41が有する機能の一部を備える。

【0120】図21は、プロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、プロキシ外部エージェント52がパケットを受信した後の動作を示している。

【0121】ステップS81では、受信したパケットのオプションヘッダに格納されているメッセージの識別を

調べる。ここで、受信パケットに結合更新メッセージが格納されている場合は、ステップS82以降の処理が実行される。また、受信パケットにAMRメッセージが格納されている場合は、ステップS10以降の処理が実行される。なお、他のメッセージが格納されている場合には、ステップS104において、そのメッセージに対応する処理が実行される。

【0122】ステップS82では、結合更新メッセージの送信元を示すNAIを用いてセッションランザクションを識別する。ここで、プロキシ外部エージェント52が管理するセッションランザクションは、図7(a)に示した通りである。そして、上記NAIに対応するセッションランザクションが見つからなかった場合には、ステップS83において、そのNAIに対応するセッションランザクションを新たに生成する。

【0123】ステップS84では、受信パケットのオプションヘッダにホーム登録ビットが設定されているか否かを調べる。このホーム登録ビットは、図60(c)に示した結合更新オプションの中に設けられている。そして、ホーム登録ビットが設定されている場合には、ステップS85において、オプションヘッダ内にAAAオプションが設定されているか否かを調べる。また、ステップS86において、対応するセッションランザクションのライフタイムの残量を調べる。このとき、オプションヘッダにAAAオプションが設定されており、かつ、セッションランザクションのライフタイムの残量が【0124】であった場合には、ステップS87において、受信した結合更新メッセージをAAA32へ送出する。このとき、このメッセージは、IPv6トンネルパケットに格納されて転送される。なお、この場合、AAAオプションに格納されている拡張サブオプション等は、セッションが設定されていないか、あるいは、セッションランザクションのライフタイムが満了している場合は、ステップS88において、結合更新メッセージをホームエージェント21へ送出する。

【0124】ステップS89では、結合更新メッセージの送信元が通信ノードリストに登録されているか否かを調べる。ここで、その送信元が通信ノードリストに登録されている場合には、ステップS90において、オプションヘッダの中点オプションに図64(a)に示すサービスプロファイルオプションを追加する。なお、このサービスプロファイルオプションは、移動ノード51のプロキシ外部エージェントが格納されている。そして、ステップS91において、結合更新メッセージが格納されたパケットの送信元が通信ノードリストに登録されている場合には、その通信ノードに結合更新メッセージを送信する。また、結合更新メッセージの送信元が通信ノードリストに登録されていない場合には、その通信ノードに結合更新メッセージを送信する。そして、移動ノードのサービスプロファイルが転送され、登録されていない場合には、結合更新メッセージは転送され

るが、移動ノードのサービスプロファイルは転送されない。

【0125】ステップS101では、AMRメッセージを格納するIPv6パケットのオプションヘッダにサービスプロファイルオプションが格納されているか否かを調べる。そして、サービスプロファイルオプションが格納されている場合には、ステップS102において、そのサービスプロファイルオプションに格納されているサービスプロファイルを取得する。なお、取得したサービスプロファイルは、プロキシ外部エージェント52が備えるサービスプロファイルキャッシュに格納される。そして、ステップS103において、AMRメッセージを格納するパケットを移動ノードに回送する。

【0126】このように、プロキシ外部エージェント52は、結合更新メッセージを格納するパケットを受信すると、それをAAA32、ホームエージェント21、または通信ノード42に回送する。このとき、通信ノードリストに登録されている通信ノードに対しては、上記パケットは、移動ノード51のサービスプロファイルが付与された後に回送される。また、プロキシ外部エージェント52は、AMRメッセージを格納するパケットを受信すると、そのパケットから移動ノード51のサービスプロファイルを抽出した後、そのパケットを移動ノード51へ回送する。

【0127】図22は、プロキシ外部エージェント52において通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャートである。プロキシ外部エージェント52における登録処理は、基本的に、図19に示した移動ノード41における処理と同じである。ただし、プロキシ外部エージェント52は、結合更新メッセージを送信したくない通信ノードを登録するためのリストを備えていない。したがって、プロキシ外部エージェント52においては、図19に示したステップS74の処理は実行されない。

3. 4 ホームエージェント
ホームエージェント21は、移動性結合テーブルを用いて移動ノード41、51の位置を管理する機能エンティティである。

【0128】図23は、ホームエージェントの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、ホームエージェント21がパケットを受信した後の動作を示している。

【0129】ステップS111では、受信したIPv6パケットのオプションヘッダに格納されているメッセージの識別を調べる。ここで、受信パケットに結合更新メッセージが格納されている場合には、ステップS112以降の処理が実行される。一方、結合更新メッセージが格納されていない場合には、ステップS113において他の処理が実行される。

【0130】ステップS112では、上記パケットのオ

アクションヘンダにAAAアクションが格納されているかを調べる。そして、AAAアクションが格納されていなかった場合は、ステップS113～S117が実行される。ステップS113～S115では、移動ノード41、51のNAIをキーとしてアクショントラッキングジョブを検索し、対応するアクショントラッキングジョブが見つかった場合にそれを作成する。続いて、ステップS116では、図8(b)に示す移動性結合テーブルを作成する。移動性結合テーブルに登録すべき情報は、基本的に、受信バケットのアクションヘンダから抽出される。そして、ステップS117において、アクションヘンダに結合応答メッセージが格納されたIPv6バケットを作成し、それを移動ノード41又はプロキシ外部エージェント52へ返送する。なお、結合応答メッセージは、図60(e)に示す結合応答アクションに格納される。

[0131] 受信バケットにAAAアクションが格納されている場合には、ステップS121以降の処理が実行される。ステップS121およびS122では、移動ノード41、51のNAIをキーとしてアクショントラッキングジョブを検索し、対応するアクショントラッキングジョブが見つかった場合にそれを作成する。続いて、ステップS123では、移動性結合テーブルを作成する。

[0132] ステップS124では、受信バケットのアクションヘンダから移動ノードのサービスプロファイルを読み出し、それをホーミーエージェントのサービスプロファイルキヤッシュに格納する。ステップS125では、通信ノードリストを参照し、そのリストに登録されている通信ノードに対して結合更新メッセージを格納するバケットを抽出する。ステップS126では、HAAメッセージを含むAAAアクションをバケットのアクションヘンダに追加する。さらに、ステップS127において、そのアクションヘンダに結合応答メッセージを付与する。そして、このアクションヘンダを持ったバケットは、AAAH22に転送される。なお、結合応答メッセージの送信先は移動ノードなので、上記バケットは、IPv6トンネルバケットにカプセル化されてAAAH22へ送られる。

[0133] このように、ホーミーエージェント21は、結合更新メッセージを受信すると、そのメッセージに従って移動性結合テーブルを作成する。また、結合更新メッセージと共にHARメッセージを受信した場合、ホーミーエージェント21は、AAAH22に対してHAAメッセージを送送すると共に、必要に応じて所定の通信ノードに対して結合更新メッセージおよびサービスプロファイルを送送する。

[0134] 図24は、ホーミーエージェント21において通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャートである。ステップS141では、受信し

たバケットの宛先IPアドレスが移動性結合テーブルに登録されているか否かを調べる。そして、その宛先IPアドレスが移動性結合テーブルに登録されている場合には、ステップS142において、上記バケットの送信元IPアドレスが通信ノードリストに登録されているか否かを調べる。ここで、その送信元IPアドレスが通信ノードリストに登録されていない場合には、ステップS143において、その送信元IPアドレスをその通信ノードリストに登録する。

[0135] 続いて、ステップS144では、受信したバケットのアクションヘンダ内のサービスプロファイルの中に、当該ホーミーエージェントが保持するサービスプロファイルを追加する。そして、ステップS146において、そのバケットをIPv6トンネルノードにより移動ノード41、51へ転送する。

[0136] このように、ホーミーエージェント21は、移動ノード宛のバケットを受信すると、そのバケットを送出した通信ノードを通信ノードリストに登録すると共に、上記移動ノードに対してその移動ノードのサービスプロファイルを返送する。

3. 5 AAAP
図25は、AAAPの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、AAAP32がバケットを受信した後の動作を示している。

[0137] ステップS151では、受信したバケットの種別を調べる。そして、受信したバケットがIPv6トンネルバケットであれば、ステップS152以降の処理が実行され、そうでない場合には、ステップS171において対応する処理が実行される。

[0138] ステップS152では、受信したバケットのアクションヘンダに格納されているメッセージの種別を調べる。ここで、受信バケットに結合更新メッセージ（およびAMRメッセージ）が格納されていた場合は、ステップS153以降の処理が実行される。一方、受信バケットに結合応答メッセージ（およびAMAMメッセージ）が格納されていた場合は、ステップS161以降の処理が実行される。

[0139] ステップS153～S156では、移動ノード41、51のNAIをキーとしてアクショントラッキングジョブを検索する。なお、移動ノードのNAIは、受信バケットのアクションヘンダから抽出される。そして、対応するアクショントラッキングジョブが見つかった場合にはそれを作成する。つまり、ステップS156では、上記NAIに基づいて移動ノードの種別を行うAAAHを判定する。そして、結合更新メッセージおよびAMRメッセージをIPv6トンネルバケットを上記特定したAAAHへ転送する。

[0140] ステップS161では、AMAMメッセージと共に送られてきた移動ノードのサービスプロファイルおよびアクションヘンダから抽出し、それをサービスプロ

ファイルキヤッシュに格納する。続いて、ステップS162において、結合応答メッセージ、AMAMメッセージ、および上記サービスプロファイルを含むIPv6バケットを移動ノード41またはプロキシ外部エージェント52へ転送する。具体的には、第1の実施形態のシステムでは、このIPv6は移動ノード41へ転送される。この場合、このバケットは、カプセル化されない。一方、第2の実施形態のシステムでは、このIPv6バケットは、カプセル化されてプロキシ外部エージェント52へ転送される。

[0141] このように、AAAP32は、結合更新メッセージおよびAMRメッセージを受信すると、それらをAAAHへ転送する。また、AAAP32は、結合応答メッセージおよびAMAMメッセージを受信すると、それらをプロキシ外部エージェントまたは移動ノードへ転送する。

3. 6 AAAN
図26は、AAANの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、AAAN22がバケットを受信した後の動作を示している。

[0142] ステップS181では、受信バケットの種別を調べる。ここで、受信バケットがIPv6トンネルバケットであったときは、ステップS182以降の処理が実行される。なお、受信バケットがIPv6トンネルバケットでなかったときは、ステップS201において対応する処理が実行される。

[0143] ステップS182では、受信バケットのアクションヘンダに格納されているメッセージの種別を調べる。このとき、受信バケットに結合更新メッセージ（およびAMRメッセージ）が格納されていた場合は、ステップS183以降の処理が実行される。また、受信バケットに結合応答メッセージ（およびHAAメッセージ）が格納されていた場合は、ステップS191の処理が実行される。

[0144] ステップS183では、受信バケットのアクションヘンダに格納されている移動ノード41、51のNAIを用いてデータベース（SPDB）23にアクセスし、移動ノードを照会するための鍵（MN-AAAP用照会鍵）を用いて移動ノードを照会する。

[0145] 移動ノードの照会に成功したときは、ステップS186～S188において、セッショントラッキングジョブを検索する。このとき、対応するセッショントラッキングジョブが見つからなければ、それを生成する。

[0146] ステップS187では、上記移動ノードのNAIを用いて再びデータベース23にアクセスし、移動ノードのサービスプロファイルを抽出する。ステップS188では、抽出したサービスプロファイルと上記セッショントラッキングジョブとを対応づける。ステップS189では、抽出したサービスプロファイルを受信した

バケットのアクションヘンダ内にAAAアクションに追加する。このとき、このAAAアクションは、HARメッセージが設定される。そして、ステップS190において、上記バケットをホーミーエージェント21に返送する。

[0147] ステップS191では、AAAP32に対して、結合応答メッセージおよびAMAMメッセージを含むIPv6トンネルバケットを送送する。なお、このバケットには、移動ノードのサービスプロファイルが格納されている。

[0148] このように、AAAH22は、結合更新メッセージを受信すると、移動ノードを照会すると共に、その移動ノードのサービスプロファイルを取得してホーミーエージェント21に配布する。また、AAAH22は、結合応答メッセージを受信すると、それをAAAP32へ転送する。

3. 7 通信ノード
図27は、通信ノードの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、通信ノード42がバケットを受信した後の動作を示している。

[0149] ステップS211では、受信バケットに格納されているメッセージの種別を調べる。そして、受信バケットに結合更新メッセージが格納されていた場合には、ステップS212～S221が実行される。ステップS212～S221では、移動ノードのNAIを用いてセッショントラッキングジョブを検索し、対応するセッショントラッキングジョブが見つからなかったときはそれを生成する。

[0150] ステップS215では、受信バケットのアクションヘンダから移動ノードのアドレス等を抽出し、それに基づいて図8(e)に示す結合キヤッシュを作成・更新する。ステップS216では、上記アクションヘンダから移動ノードのサービスプロファイルを読み出し、それをサービスプロファイルキヤッシュに格納する。ステップS217では、図60(e)に示す結合更新アクションの「Aベクトル」が設定されているか否かを調べる。そして、この「Aベクトル」が設定されていたときは、ステップS218において、結合応答メッセージを作成し、結合更新メッセージの送信元へそれを送送する。この結合更新メッセージは、例えば、IPv6バケットのアクションヘンダ内の結合アクションの中に格納される。

[0151] このように、通信ノード42は、結合更新メッセージを受信すると、移動ノードの位置を管理するための結合キヤッシュを作成すると共に、その移動ノードのサービスプロファイルを取得する。また、通信ノードは、必要に応じて移動ノードに対して結合応答メッセージを送送する。

4. 第1および第2の実施形態のシステムのシーケンス図の説明
4. 1 第1の実施形態のシステムにおける位置登録シ

ップS121～S125を実行する。すなわち、ホムエーエージェント21は、結合更新メッセージに従って結合テーブルを作成・更新し、また、AAAH22から送られてきた移動ノード41のサービスプロファイルを取得する。続いて、ホムエーエージェント21は、通信ノードリストに登録されている1または複数の通信ノードに対して、結合更新メッセージおよび移動ノード41のサービスプロファイルを送出す。

[0158] (6) 通信ノード42は、結合更新メッセージを含むIPV6パケットを受信すると、図27に示すフローチャートのステップS212～S218を実行する。すなわち、通信ノード42は、結合更新メッセージに従って結合キャッシュを作成・更新し、また、AAAH22から送られてきた移動ノード41のサービスプロファイルを取得する。

[0159] (7) ホムエーエージェント21は、通信ノード42へ結合更新メッセージを送出した後、図23に示すステップS126およびS127を実行する。すなわち、ホムエーエージェント21は、移動ノード41へ結合更新メッセージを送送するためのIPV6パケットを作成する。ここで、結合応答メッセージは、そのパケットのオプションヘッダに格納される。また、このオプションヘッダには、HAAメッセージを含むAAAOプション、および移動ノード41のサービスプロファイルを含むIPV6パケットが格納される。

[0160] なお、ホムエーエージェント21は、上記IPV6パケットをいったんAAAServerへ転送するため、そのパケットをカプセル化する。そして、そのカプセル化により得られたIPV6トンネルパケットをAAAH22へ送出す。

[0161] (8) AAH22は、結合応答メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、図26に示すフローチャートのステップS191を実行する。すなわち、AAAH22は、受信したIPV6トンネルパケットをAAAF32へ転送する。このとき、このパケットのオプションヘッダには、AMAMessageを含むAAAOプション、移動ノード41のサービスプロファイルを含むサービスプロファイルオプション、および移動ノード41についての既知結果を表すMN-AAA拡張属性サブオプションが付与されている。

[0162] (9) AAAF32は、結合応答メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、図25に示すフローチャートのステップS161およびS162を実行する。すなわち、AAAF32は、受信パケットをデカプセル化し、それを移動ノード41へ転送する。

[0163] (10) ルータ装置31は、結合応答メッセージを含むIPV6パケットを受信すると、それを移動ノード41へ転送する。

(11) 移動ノード41は、結合応答メッセージを含むIP

一ケンスこのシーケンスは、移動ノード41の電源が投入された直後、または、移動ノード41があるルータ装置の通信エリアから他のルータ装置の通信エリアに移動したときに実行される。以下、図28を参照しながら移動ノード41の位置登録シーケンスを説明する。

[0152] (1) 移動ノード41は、ルータ装置31からICMPv6ルータ広告メッセージを受信すると、図18に示すフローチャートのステップS53～S58を実行する。すなわち、移動ノード41は、ホムエーエージェント21に結合更新メッセージを送るためのIPV6パケットを作成する。ここで、この結合更新メッセージは、そのIPV6パケットのオプションヘッダに格納される。また、このオプションヘッダには、AMRメッセージを含むAAAOプションが付与される。

[0153] 移動ノード41は、上記パケットをホムエーエージェント21へ送出す。ただし、このパケットは、AAA処理を依頼するためのメッセージを含むので、いったんAAAServerへ転送される必要がある。このため、上記パケットは、AAAF32へ転送されるようにカプセル化されて、IPV6パケットとして送される。

[0154] なお、このシーケンスは、移動ノード41に通信ノードリストが設定されていないものとする。すなわち、ここで、図18に示すフローチャートのステップS55およびS56は実行されないものとする。

[0155] (2) ルータ装置31は、結合更新メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、それをAAAF32へ転送する。

(3) AAAF32は、結合更新メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、図25に示すフローチャートのステップS153～S156を実行する。即ち、AAAF32は、受信パケットのオプションヘッダに設定されている移動ノード41のNAIに基づいて、移動ノード41に対応するAAAHを特定する。そして、上記受信したパケットをその特定したAAAHへ転送する。

[0156] (4) AAH22は、結合更新メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、図26に示すフローチャートのステップS183～S190を実行する。すなわち、AAAH22は、移動ノード41のサービスプロファイルを抽出する。そして、結合更新メッセージと共に、抽出したサービスプロファイル

ットを受信すると、図23に示すフローチャートのステ

る。すなわち、AAAF32は、受信パケットをプロキシ外部エージェント52へ転送する。

[0168] (10) プロキシ外部エージェント52は、結合更新メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、図21に示すフローチャートのステップS101およびS103を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント52は、受信したパケットのオプションヘッダから移動ノード51のサービスプロファイルを取得し、それをサービスプロファイルキャッシュに格納する。そして、結合応答メッセージを含むIPV6パケットを移動ノード51へ転送する。

[0169] (11) 移動ノード51は、結合応答メッセージを受信する。これにより、位置登録シーケンスが終了する。このように、第2の実施形態のシステムは、基本的に第1の実施形態のシステムと同じであるが、移動ノードのサービスプロファイルは移動ノードには配布されず、プロキシ外部エージェントに配布される。そして、そのプロキシ外部エージェントがサービスプロファイルに基づき通信サービスを提供する。したがって、第2の実施形態のシステムと比較すると、移動ノードの構成が異なる。

4.3 通信ノードの結合キャッシュの設定 (ホムエーエージェントに通信ノードリストが設定されている場合) このシーケンスは、通信ノード42から移動ノード41、51へデータパケットが転送されたときに実行される。以下、図30を参照しながら上記シーケンスを説明する。

[0170] (1) 通信ノード42は、移動ノード41、51へデータパケット (IPV6パケット) を送出す。このとき、通信ノード42は、移動ノード41、51のための結合キャッシュを有していないものとする。この場合、通信ノード42は、移動ノード41、51のホムアドレスへ上記データパケットを送出する。したがって、このデータパケットは、いったんホムエーエージェント21へ転送されることになる。

[0171] (2) ホムエーエージェント21は、移動ノード41、51のデータパケットを受信すると、図16に示すフローチャートのステップS7～S10を実行する。すなわち、ホムエーエージェント21は、通信ノードリストに通信ノード42を登録する。ここで、ホムエーエージェント21において通信ノードを登録する手順は、図24に示すように、移動ノード41、51のサービスプロファイルがパケットのオプションヘッダに付与する処理、およびそのパケットを移動ノード41、51へ転送する処理を含んでいる。この結果、上記データパケットのオプションヘッダに移動ノード41、51のサービスプロファイルが付与されたIPV6トンネルパケットが、ホムエーエージェント21から移動ノード41、51へ転送されることになる。

[0172] (3) 上記IPV6トンネルパケットは、移

v6パケットを受信すると、図18に示すフローチャートのステップS59およびS60を実行する。すなわち、移動ノード41は、受信パケットのオプションヘッダに格納されているサービスプロファイルを取得する。[0164] このように、第1の実施形態のシステムにおいては、位置登録シーケンスの中で移動ノードのサービスプロファイルが所定の通信領域に配布される。また、このシーケンスでは、AAAProtocolおよびMIPsecをサブポートしながら移動ノードの既知および位置登録を行うことができる。また、サービスプロファイルは移動ノード41および通信ノード42に配布することができる。

4.2 第2の実施形態のシステムにおける位置登録シーケンスこのシーケンスは、移動ノード51の電源が入った直後、または、移動ノード51があるプロキシ外部エージェントの通信エリアから他のプロキシ外部エージェントの通信エリアに移動したときに実行される。以下、図29を参照しながら移動ノード51の位置登録シーケンスを説明する。

[0151] (1) 移動ノード51は、プロキシ外部エージェント52からICMPv6ルータ広告メッセージを受信すると、図20に示すフローチャートのステップS57およびS58を実行する。この場合、移動ノード51は、ホムエーエージェント21に結合更新メッセージを送るためのIPV6パケットを作成する。ここで、結合更新メッセージは、そのパケットのオプションヘッダに格納される。また、このオプションヘッダには、AMRメッセージを含むAAAOプションが付与される。なお、第2の実施形態のシステムでは、上記パケットは、カプセル化されることなく直接送られ、移動ノード51を受信するプロキシ外部エージェント52へ転送される。

[0166] (2) プロキシ外部エージェント52は、結合更新メッセージを含むIPV6パケットを受信すると、図21に示すフローチャートのステップS8～S10を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント52は、まず、上記パケットがAAAServerへ転送されるようにカプセル化する。そして、そのカプセル化により得られたIPV6トンネルパケットをAAAF32へ転送する。

[0167] (3) (8) は、図28を参照しながら説明した第1の実施形態におけるシーケンスでの処理と同じである。

(9) AAAF32は、結合更新メッセージを含むIPV6トンネルパケットを受信すると、図25に示すフローチャートのステップS161およびS162を実行す

動ノード41を受容するルータ装置31またはプロキシ外部エージェント5へ送られる。そして、ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52は、そのパケットを移動ノード41へ転送する。

【0173】(4) 移動ノード41、51は、ホムエージェンツ1から上記1Pv6トンネルパケットを受信すると、図16に示すフローチャートのステップS3～S5を実行する。ただし、ここでは、移動ノード41、51には通信ノード1が設けられていないものとする。したがって、移動ノード41、51は、ステップS3をスキップしてステップS4を実行する。ステップS4の具体的な処理は、図18または図20に示されている。すなわち、移動ノード41、51は、上記1Pv6トンネルパケットを受信すると、ステップS6において、結合更新メッセージを通信ノード42へ送出する。この結合更新メッセージは、通信ノード41の1Pv6パケットのオプショナルフィールドに格納される。このとき、この1Pv6パケットのオプショナルフィールドには、ホムエージェンツ21から送られてきた移動ノード41、51のサブアドレスも格納される。

【0174】(6) ルータ装置31またはプロキシ外部エージェンツ52は、結合更新メッセージを含む通信ノード42宛の1Pv6パケットを受信すると、それを通信ノード42を受容するルータ装置へ送る。なお、第2の実施形態のシステムにおいては、図21に示すステップS91がこの処理に対応する。

【0175】(6) 通信ノード42を受容するルータ装置は、上記パケットを通信ノード42へ転送する。

(7) 通信ノード42は、結合更新メッセージを含む1Pv6パケットを受信すると、図27に示すフローチャートのステップS212～S218を実行する。すなわち、通信ノード42は、結合更新メッセージに従って結合更新メッセージを生成し、また、オプショナルヘッダから移動ノード41、51のサブアドレスを取得する。さらに、結合更新メッセージを含む1Pv6パケットを作成し、それを移動ノード41、51へ返送する。このとき、このパケットは、結合更新メッセージにより通知されたアドレスに送附される。

【0176】(8) 結合更新メッセージを含むパケットは、ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52へ送られる。

(9) ルータ装置31またはプロキシ外部エージェント52は、受信したパケットを移動ノード41、51へ転送する。

【0177】このように、上記シーケンスによれば、移動ノードへパケットを送出した通信ノードは、その移動ノードから結合更新メッセージを受信することにより、その移動ノードの位置（現在、割り当てられているアドレス）を認識できる。また、このとき、この通信ノードには上記移動ノードのサブアドレスが配布され、

る。したがって、移動ノードから通信ノードへの通信だけでなく、通信ノードから移動ノードへの通信に対して、サブアドレスがネットワークにより規定される付加価値サービスが提供される。

4. 4 通信ノードの結合更新メッセージの設定（移動ノードに通信ノードリストが設けられている場合）
図30に示したシーケンスは、ホムエージェンツ21に通信ノード1が設けられていることを前提としている。これに対して、このシーケンスは、第1の実施形態のシステムの移動ノード41に通信ノード1が設けられていることを想定している。以下、図31を参照しながら説明する。

【0178】(1) 通信ノード42は、移動ノード41へデータパケットを送出する。このとき、通信ノード42は、移動ノード41のための結合更新メッセージを有していないものとする。この場合、通信ノード42は、移動ノード41のホムエージェンツ21へ上記データパケットを送出する。したがって、このデータパケットは、いったんホムエージェンツ21へ転送されることになる。

【0179】(2) ホムエージェンツ21は、移動ノード41宛のデータパケットを受信すると、図16に示すフローチャートのステップS7～S10を実行する。ただし、ここでは、ホムエージェンツ21は通信ノード1を備えていない。また、ここでは、ホムエージェンツ21は移動ノード41のサブアドレスが格納されたパケットを受信しないものとする。したがって、この場合、ホムエージェンツ21は、図24に示すステップS145のみを実行する。すなわち、ホムエージェンツ21は、通信ノード42から受信したパケットを移動ノード41へ転送する。このとき転送されるパケットは、1Pv6トンネルパケットである。

【0180】(3) 上記1Pv6トンネルパケットは、移動ノード41を受容するルータ装置31へ送られる。そして、ルータ装置31は、そのパケットを移動ノード41へ転送する。

【0181】(4) 移動ノード41は、ホムエージェンツ21から送出された1Pv6トンネルパケットを受信すると、図18に示すステップS3～S6を実行する。すなわち、移動ノード41は、まず、上記データパケットの送信元である通信ノード42を通信ノード1リストに登録する。続いて、移動ノード41は、図18のステップS61を実行することにより、結合更新メッセージを通信ノード42へ送出する。この結合更新メッセージは、通信ノード41の1Pv6パケットのオプショナルフィールドに格納される。このとき、この1Pv6パケットのオプショナルフィールドには、移動ノード41のサブアドレスが格納されている移動ノード41のサブアドレスが格納される。

【0182】(6)～(9)は、図30を参照しながら説明した処理と同じである。このように、図31に示すシー

ケンスにおいては、移動ノード41のサブアドレスがネットワークに格納されているサブアドレスが結合更新メッセージと共に通信ノードへ送られる。

4. 5 通信ノードの結合更新メッセージの設定（プロキシ外部エージェントに通信ノード1が設けられている場合）
図30および図31に示したシーケンスは、それぞれホムエージェンツ21および移動ノード41に通信ノード1が設けられていることを前提としている。これに対して、このシーケンスは、第2の実施形態のシステムにおいてプロキシ外部エージェント52に通信ノード1が設けられていることを想定している。以下、図32を参照しながら説明する。

【0183】(1) 及び(2)は、図31を参照しながら説明した処理と同じである。

(3) ホムエージェンツ21から送出された1Pv6トンネルパケットは、移動ノード51を受容するプロキシ外部エージェンツ52へ送られる。プロキシ外部エージェンツ52は、その1Pv6トンネルパケットを受信すると、図16に示すフローチャートのステップS12およびS11を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェンツ52は、データパケットの送信元である通信ノード42を通信ノード1リストに登録する。そして、上記1Pv6トンネルパケットを移動ノード51へ転送する。

【0184】(4) 移動ノード51は、上記パケットを受信すると、図20に示すフローチャートのステップS61を実行する。すなわち、結合更新メッセージを含む1Pv6パケットを生成して通信ノード42へ送出する。

【0185】(5) プロキシ外部エージェンツ52は、結合更新メッセージを含む1Pv6パケットを受信すると、図21に示すフローチャートのステップS89～S92を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェンツ52は、まず、移動ノード51から受信した1Pv6パケットのオプショナルフィールドに移動ノード51のサブアドレスを格納する。ここで、このサブアドレスは、プロキシ外部エージェンツ52のサブアドレス、つまり、プロキシ外部エージェンツ52は、結合更新メッセージおよび移動ノード51のサブアドレスを通信ノード42へ転送する。

【0186】(6)～(9)は、図30を参照しながら説明した処理と同じである。

このように、図32に示すシーケンスにおいては、プロキシ外部エージェンツ52のサブアドレスがネットワークに格納されているサブアドレスが結合更新メッセージと共に通信ノードへ送られる。

5. 第3および第4の実施形態の概要
図33は、本発明の第3および第4の実施形態の通信サブアドレスがネットワークに格納されている。第3

および第4の実施形態のシステムは、それぞれ第1および第2の実施形態のシステムをベースにして構築されている。

【0187】第3および第4の実施形態のシステムでは、外部ネットワーク1または複数のDHCPサーバが設けられている。DHCPサーバは、ローカルドメイン内で端末に割り当てられるべきアドレスを管理するアドレスサーバである。すなわち、移動ノード61、71は、電源投入時、あるいはあるルータ装置の通信エリアから他のルータ装置の通信エリアに移動した際、DHCPサーバ63にアクセスしてアドレスを取得する。

【0188】図34は、第3の実施形態の通信サブアドレスがシステムの主な装置の構成図である。ここで、ホムエージェンツ21、AAAH22、AAAF32、通信ノード42は、基本的に、第1または第2の実施形態のシステムと同じである。

【0189】移動ノード61は、第1の実施形態で使用される移動ノード41が有する各機能に加えて、DHCPクライアント機能を得る。ここで、「DHCPクライアント」は、移動ノード61が一時的に使用するアドレスをDHCPサーバ63に要求する。ルータ装置62は、DHCPサーバ63を受容する。DHCPサーバ63は、パケット制御およびプロトコル制御を得る。そして、そのプロトコル制御部は、DIAMETERクライアント機能（DCF）およびDHCPサーバ機能を得る。ここで、「DHCPサーバ」は、端末（移動ノード61を含む）からのDHCP要求に応じてその端末にアドレスを割り当てる。

【0190】図35は、第4の実施形態の通信サブアドレスがシステムの主な装置の構成図である。第4の実施形態のシステムでは、第3の実施形態のシステムと比べて、移動ノードが備える機能が少なくなっている。すなわち、移動ノード71は、サブアドレス制御、サブアドレスクライアント機能、およびDIAMETERクライアント機能（DCF）を備えていない。なお、これらの機能は、プロキシ外部エージェンツ72に設けられている。

【0191】第3および第4の実施形態のシステムでは、移動ノード61、71がDHCPサーバ63に宛ててアドレスを要求した際に、AAAH22においてその移動ノード61、71の認証が行われる。そして、その認証手順の中で、移動ノード61、71のサブアドレスがネットワークに格納されている移動ノード61を含む）へ配布される。このとき、各種情報（DHCP要求メッセージを含む）、1Pv6パケットは格納されて送達される。以下、第3および第4の実施形態のシステムにおいて使用されるパケットの構成について説明する。

【0192】図36は、DHCPメッセージを格納する1Pv6パケットのフォーマットを示す図である。1P

パケットは、上述したように、IPヘッダおよびIPペイロードから構成されており、そのIPペイロードの中にUDPパケットが格納される。また、UDPパケットは、UDPヘッダおよびUDPペイロードから構成される。そして、DHCPメッセージは、UDPペイロードの中に格納される。なお、DHCPメッセージは、DHCPヘッダおよびDHCPペイロードから構成される。

【0193】図67は、DHCP要求に係る情報のフォーマットを示す図である。図67(a)は、DHCP要求メッセージのフォーマットである。DHCP要求メッセージには、トランザクションIDおよび各種アドレスが設定される。なお、このメッセージは、DHCPヘッダに格納される。

【0194】図67(b)は、MN-NAI拡張のフォーマットを示す図である。この拡張領域には、移動ノードのNAIが設定される。図67(c)は、MN-AAA拡張のフォーマットを示す図である。この拡張領域には、AAAプロトコルに係るデータ(AAAデータ)が格納される。この実施例では、AAAプロトコルは、DIAMETERである。なお、これらの拡張データは、それぞれDHCPペイロードに格納される。

【0195】図68は、DHCP応答に係る情報のフォーマットを示す図である。図68(a)は、DHCP応答メッセージのフォーマットである。DHCP応答メッセージには、状態(State)、トランザクションID、およびクライアントアドレス等が設定される。ここで、「状態」は、DHCP要求に対する結果などを表示する。なお、このメッセージは、DHCPヘッダに格納される。

【0196】図68(b)は、MN-AAA拡張のフォーマットを示す図である。この拡張領域には、AAAプロトコルに係るデータ(AAAデータ)が格納される。向、この拡張データは、DHCPペイロードに格納される。図68(c)は、DHCP応答メッセージの中に格納されるサービスプロファイル拡張のフォーマットを示す図である。この拡張領域のデータフィールドには、データベース23から抽出された移動ノードのサービスプロファイルが格納される。なお、このサービスプロファイルは、図68(b)に示すPMN-AAA拡張のAAAデータ領域に格納される。

【0197】図69は、第3または第4の実施形態においてDIAMETERに係る情報を格納するIPv6パケットのフォーマットを示す図である。DIAMETERに係る情報は、第1および第2の実施形態のシステムではIPv6パケットのオプションヘンデルに格納されるが、第3および第4の実施形態のシステムではUDPペイロードの中に格納される。なお、DIAMETERに係る情報は、DIAMETER共通ヘッダおよびAVP(Attribute Value Pair)群から構成される。

【0198】図70は、UDPヘッダのフォーマットを

示す図である。UDPヘッダには、ポート番号、データ長などが設定される。図71は、DIAMETER共通ヘッダのフォーマットを示す図である。DIAMETER共通ヘッダには、登録要求メッセージと登録応答メッセージとを一意に対応づけるための識別子が設定される。

【0199】図72は、AVP群のフォーマットを示す図である。図72(a)は、AVPの基本フォーマットを示す。このフォーマットにおいて、AVPコード=25106が設定されている場合には、コマンド(または、メッセージ)を表す。図72(b)は、DIAMETERコマンドAVPのフォーマットを示す。このフォーマットにおいて、コマンドコードによりメッセージの種類(AMR、AMA、HAR、HAA等)が識別される。図72(c)は、コマンド以外のAVPの一般的なフォーマットを示す。なお、データベース23から抽出される移動ノードのサービスプロファイルは、このAVP群のデータ領域に格納することができ。

【0200】図73は、第3および第4の実施形態のシステムにおいて使用されるDIAMETERメッセージのフォーマットを示す図である。図73(a)は、DHCP要求を含むAMRメッセージのフォーマットを示す図である。このメッセージは、通常のAMRメッセージに対して、DHCP要求AOPおよびサービスプロファイル拡張AOPを追加することにより得られる。図73(b)は、DHCP応答を含むAMAメッセージのフォーマットを示す図である。このメッセージは、通常のAMAメッセージに対して、DHCP応答AOPを追加することにより得られる。図73(c)は、DHCP要求に対する結果などを表示するサービスプロファイル拡張AOPを追加することにより得られる。

【0201】図73(g)は、FDR (FA DHCP Request)メッセージのフォーマットを示す図である。FDRメッセージは、DHCPサーバ63からプロキシ外部エージェント72に対してDHCP要求を通知するためのメッセージであり、DIAMETERヘッダ、FA-DHCP要求コマンド、セッションID、ユーザ名、DHCP要求、タイムスタンプから構成される。図73(g)は、FDA (FA DHCP Answer)メッセージのフォーマットを示す図である。FDAメッセージは、プロキシ外部エージェント72からDHCPサーバ63に対してDHCP応答を通知するメッセージであり、DIAMETERヘッダ、FA-DHCP応答コマンド、セッションID、結果コード、DHCP応答、およびタイムスタンプから構成される。なお、FDRメッセージおよびFDAメッセージのフォーマットは、それぞれDIAMETERに従っている。

【0202】図74は、サービスプロファイル拡張AOPのフォーマットを示す図である。このAOPは、図73(g)に示したAMRメッセージおよび図73(b)に示したAMAメッセージに格納される。

【0203】図74(a)は、AMRメッセージまたはAAMメッセージに格納されるサービスプロファイル拡張AOPの基本フォーマットを示す。また、図74(b)は、サービスプロファイル拡張AOPのプロファイルデータ領域のヘッダを示す。サービスプロファイルは、このヘッダに設定されるセッションID(移動ノードのNAI)により管理される。図74(c)は、サービスプロファイル拡張AOPのプロファイルデータとして格納されるサービスプロファイルの一例である。

6. 第3または第4の実施形態における各装置の動作フローチャート

第3および第4の実施形態のシステムでは、DHCP要求に係るメッセージは、基本的には、UDPパケットのコリに係るメッセージは、基本的には、UDPパケットのペイロードに格納される。また、このAAA処理の中で移動ノードのサービスプロファイルが格納される。一方、上記AAA処理の後、ホムエー格納される。そのサービスプロファイルもUDPパケットの中に格納される。その位置登録処理において使用されるメッセージは、基本的には、IPv6パケットのオプションヘッダに格納される。また、この位置登録処理の中で移動ノードのサービスプロファイルが格納される。そのサービスプロファイルもIPv6パケットのオプションヘッダに格納される。

6. 1 移動ノード

図36は、第3の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、移動ノード61がパケットを受信した後の動作を示している。

【0204】ステップS301では、受信したパケットの種別を調べる。ここで、受信パケットがIPv6トンネルパケットであれば、ステップS302以降の処理が実行される。また、受信パケットがIPv6パケットであれば、ステップS311以降の処理が実行される。なお、受信パケットがIPv6トンネルパケットまたはIPv6パケットのいずれでもなかった場合は、ステップS321において対応する処理が実行される。

【0205】ステップS302では、移動ノード61が受信したサービスプロファイル拡張AOPの中にサービスプロファイルが格納されているか否かを調べる。そして、そのようなサービスプロファイルが存在する場合、ステップS303において、IPv6パケットのオプションヘンデル内の拡張オプションの中に上記サービスプロファイルが格納される。ステップS304では、上記オプションヘンデルに結合更新メッセージを格納する。そして、そのオプションヘンデルが与えられたIPv6パケットを通信ノード42へ送出する。

【0206】ステップS311では、受信したパケット

に格納されているメッセージの種別を調べる。ここで、結合更新メッセージを受信した場合はステップS302へ進み、ICMPルータ広告メッセージを受信した場合はステップS312へ進み、DHCP要求メッセージを受信した場合はステップS314へ進む。

【0207】ステップS312では、受信した広告メッセージの送信アドレスがエージェントリストに登録されているか否かを調べる。なお、エージェントリストについては、図18のステップS53に開示して説明した通りである。そして、受信した広告メッセージの送信アドレスがエージェントリストに登録されていない場合は、ステップS313において、DHCPサーバ63に対してDHCP要求メッセージを送出する。なお、DHCP要求メッセージは、図66および図67に示したように、IPv6パケットに格納されて転送される。

【0208】ステップS314では、DHCP応答メッセージといっしょに送られてきたサービスプロファイルを取得する。なお、このサービスプロファイルは、移動ノードが格納するサービスプロファイル拡張AOPに格納される。ステップS315では、IPv6パケットのオプションヘンデル内の拡張オプションの中に上記サービスプロファイルが格納される。ステップS316では、上記オプションヘンデルに結合更新メッセージを格納する。そして、そのオプションヘンデルが与えられたIPv6パケットをホムエーエージェント21へ送出する。

【0209】図37は、第4の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャートである。第4の実施形態の移動ノード71の動作は、基本的に図36に示した第3の実施形態の移動ノード61の動作と同じである。ただし、第4の実施形態の移動ノード71は、サービスプロファイル拡張AOPを格納していない。従って、受信パケットからサービスプロファイルを取得する処理、およびホムエーエージェントまたは通信ノードサーバ63にロファイルを送付する処理は実行しない。すなわち、移動ノード71は、図36に示すフローチャートのステップS302、S303、S314、S315を実行しない。

【0210】このように、第3および第4の実施形態のシステムにおける移動ノードは、通信ノード42からIPv6トンネルパケットを受信すると、その通信ノード42へ結合更新メッセージを送出する。また、ルータ広告メッセージを受信すると、DHCPサーバ63に対してDHCP要求メッセージを送出する。さらに、DHCP応答メッセージを受信すると、ホムエーエージェント21へ結合更新メッセージを送出する。さらに、第3の実施形態では、必要に応じて、ホムエーエージェントおよび通信ノードに対して移動ノードのサービスプロファイルを送付する。

6. 2 プロキシ外部エージェント

図38および図39は、プロキシ外部エージェントの動

作を示すフローチャートである。このフローチャートは、プロキシ外部エージェント72がバケットを受信した後の動作を示している。なお、プロキシ外部エージェント72は、第4の実施形態のシステムに設けられる。

[0211] スタツフS341およびS342では、送信元アドレスおよび送信先アドレスを用いて受信バケットをファイル化する。そして、受信バケットの送信元が予め指定されたDHCサーバ63または対象移動ノードである場合は、スタツフS343またはプロキシ外部エージェント72で、受信バケットの宛先がプロキシ外部エージェント72であったときは、スタツフS361以降の処理が実行される。なお、上記2つのケースに該当しない場合は、スタツフS351およびS352において、プロキシ外部エージェント72が格納するアドレスプロファイルに従って受信バケットを処理し、返送する。

[0212] スタツフS343では、受信バケットに格納されているメタデータの種別を調べる。ここで、結合更新メタデータを受信した場合は、スタツフS344以降の処理が実行される。また、AMRメタデータを受信した場合は、スタツフS347以降の処理が実行される。なお、上記2つのメタデータを受信しなかった場合は、スタツフS350において、受信バケットをその送信元アドレスに返して返送する。

[0213] スタツフS344では、移動ノード71のIPアドレスを用いてセッショントラッキングを検索する。これにより、移動ノード71のサードパーティファイルが抽出される。続いて、スタツフS345では、IP6バケットのオブジェクトID内の中間点オブジェクトの中に、スタツフS344で抽出したサードパーティファイルを追加する。そして、スタツフS346では、まず、上記オブジェクトIDに結合更新メタデータを追加する。そして、そのオブジェクトIDが付与されたIP6バケットを宛先（ホストエージェント21又は通信ノード42）へ返送する。

[0214] スタツフS347およびS348では、移動ノード71のユーザNAIでセッショントラッキングを検索する。そして、対応するセッショントラッキングが見つからなかった場合は、それを作成する。そして、スタツフS348において、AMRメタデータを含む受信バケットをAAAF32へ返送する。

[0215] スタツフS361では、受信バケットに格納されているメタデータの種別を調べる。ここで、AMメタデータを受信した場合は、スタツフS362以降の処理が実行される。また、FDRメタデータを受信した場合は、スタツフS364以降の処理が実行される。なお、AMメタデータまたはFDRメタデータを受信しなかったときは、スタツフS371において対応する処理が実行される。

[0216] スタツフS362では、AMメタデータ

というように送られてきたサードパーティファイルを取得する。このサードパーティファイルは、プロキシ外部エージェント72が格納するサードパーティファイルに格納される。

[0217] スタツフS363は、FDRおよびFDAメタデータを使用し、使用しないシステムとでその処理が異なる。すなわち、FDRおよびFDAを使用しないシステムにおいては、スタツフS363では、AMRメタデータを含むバケットをDHCサーバ63へ返送する。一方、FDRおよびFDAを使用するシステムにおいては、スタツフS363では、FDAメタデータを作成し、AMメタデータと併せて、スタツフS364で、FDAメタデータをDHCサーバ63へ返送する。なお、FDAメタデータのフォーマットは、図73(d)に示す通りである。

[0218] スタツフS364〜S366では、移動ノード71のユーザNAIでセッショントラッキングを検索する。そして、対応するセッショントラッキングが見つからなかった場合は、それを作成する。そして、スタツフS367において、AMRメタデータを作成し、図72に示したAVPを利用して設定する。

[0219] このように、プロキシ外部エージェント72は、結合更新メタデータを受信すると、移動ノード71のサードパーティファイルと共にそのメタデータをホストエージェント21または通信ノード42へ返送する。また、AMRメタデータを受信すると、それをAAAF32へ返送する。また、AMRメタデータを受信し、それをDHCサーバ63へ返送する。さらに、FDRメタデータを受信すると、AAAF〜AMRメタデータを返送する。

6. 3 DHCサーバ
図40は、DHCサーバの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、DHCサーバ63がバケットを受信した後の動作を示している。なお、ここでは、FDRメタデータおよびFDAメタデータが使用されない場合を想定する。

[0220] スタツフS371では、受信バケットに格納されているメタデータの種別を調べる。このとき、AMメタデータを受信した場合は、スタツフS372において、DHCサーバ63がメタデータを作成し、移動ノード61、71へ送る。なお、DHCサーバ63がメタデータを格納しておき、図68に示すように、IP6バケットに格納されて返送される。

[0221] DHCサーバ63が要求メタデータを受信した場合は、スタツフS373〜S375が実行される。スタツフS373およびS374では、移動ノードのユーザNAIでセッショントラッキングを検索する。そして、対応するセッショントラッキングが見つからなかった場合は、それを作成する。続いて、スタツフS3

76において、AMRメタデータを作成してAAAF32へ返送する。

[0222] なお、AMメタデータまたはDHCサーバ63が要求メタデータを受信した場合は、スタツフS381において、対応する処理が実行される。このように、DHCサーバ63は、AMメタデータを受信すると、移動ノード61、71に対してDHCサーバ63がメタデータを送出する。また、DHCサーバ63がメタデータを送出したときは、AAAF32に対してAMRメタデータを送出する。

[0223] 図41は、FDRメタデータおよびFDAメタデータが使用される場合のDHCサーバの動作を示すフローチャートである。FDRメタデータおよびFDAメタデータが使用されるシステムにおいては、DHCサーバ63は、FDAメタデータを受信したときは、移動ノード61、71に対してDHCサーバ63がメタデータを送出する。また、DHCサーバ63がメタデータを送出したときは、AAAF32に対してFDRメタデータを送出する（スタツフS392）。

6. 4 ホストエージェント
図42は、ホストエージェントの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、ホストエージェント21がバケットを受信した後の動作を示している。

[0224] スタツフS401では、受信バケットに格納されているメタデータの種別を調べる。このとき、結合更新メタデータを受信した場合は、スタツフS402以降の処理が実行される。そして、AMRメタデータを受信した場合は、スタツフS421において対応する処理が実行される。

[0225] スタツフS402〜S404では、移動ノードのユーザNAIでセッショントラッキングを検索する。そして、対応するセッショントラッキングが見つからなかった場合は、それを作成する。この後、受信したIP6バケットのオブジェクトIDに格納されている情報に係る処理が実行される。

[0226] スタツフS405では、オブジェクトIDに格納されているオブジェクトの種別を調べる。このとき、結合更新メタデータが格納されている場合は、スタツフS411〜S417（スタツフS414、S415を除く）が実行される。また、中間点オブジェクトが格納されている場合は、スタツフS414〜S417が実行される。なお、上記2つのケース以外は、スタツフS418において対応する処理が実行される。

[0227] スタツフS411では、結合更新メタデータの中に格納されている結合更新オブジェクトに基づいて移動ノード61、71を登録する。これにより、移動性結合メタデータが作成・更新される。スタツフS412およびS413では、結合更新メタデータの中のスレッドIDおよびスレッドIDから移動ノード61、71のサードパーティファイルが抽出する。一方、スタツフS414および

S415では、中間点オブジェクトの中のスレッドIDおよびスレッドIDから移動ノード61、71のサードパーティファイルが抽出される。

[0228] スタツフS416では、図60(c)に示す結合更新オブジェクトの「Aベクトル」が設定されているか否かを調べる。そして、この「Aベクトル」が設定されている場合には、スタツフS417において、結合更新メタデータを含むIP6バケットを作成し、それを移動ノード61、71へ送る。

[0229] このように、ホストエージェント21は、結合更新メタデータを受信すると、そのメタデータというように送られてきたサードパーティファイルを取得すると共に、移動ノードに対して結合更新メタデータを送送する。

6. 5 AAFF
図43は、AAAFの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、AAAF32がバケットを受信した後の動作を示している。

[0230] 第3または第4の実施形態のシステムにおけるAAAF32の動作は、基本的に、第1または第2の実施形態におけるそれと同じである。ただし、第3または第4の実施形態のシステムにおいては、AAAF32は、結合更新メタデータおよび結合更新メタデータを受信することはない。

[0231] スタツフS43では、受信バケットに格納されているメタデータの種別を調べる。AMRメタデータを受信した場合は、スタツフS432以降の処理が実行され、AMメタデータを受信した場合は、スタツフS436以降の処理が実行される。なお、AMRメタデータまたはAMメタデータを受信しなかった場合は、スタツフS441において対応する処理が実行される。

[0232] スタツフS432〜S434では、移動ノードのユーザNAIでセッショントラッキングを検索する。そして、対応するセッショントラッキングが見つからなかった場合は、それを作成する。スタツフS435では、移動ノードのユーザNAIに基づいてその移動ノードのAAAHを特定する。そして、AMRメタデータを含むバケットをその特定したAAAHへ返送する。

[0233] スタツフS436では、AMメタデータというように送られてきた移動ノードのサードパーティファイルを取得し、それをセッショントラッキングに利用して格納する。そして、スタツフS437において、セッションに基づいて、AMメタデータを含むバケットをプロキシ外部エージェント72またはDHCサーバ63へ返送する。これにより、プロキシ外部エージェント72またはDHCサーバ63は移動ノードのサードパーティファイルが配付される。

[0234] このように、AAAF32は、AMRメタ

セージを受信すると、それをAAAH22へ回送する。
また、AMAMメッセージ（および移動ノードのサービスプロファイル）を受信すると、それをプロキシ外部エージェント52またはDHCPサーバ63へ回送する。

6.4 AAAH
図4.4は、AAAHの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、AAAH22がパケットを受信した後の動作を示している。

10 [0235] 第3または第4の実施形態のシステムにおけるAAAH22の動作は、基本的に、第1または第2の実施形態におけるそれと同じである。ただし、第3または第4の実施形態のシステムにおいては、AAAH22は、結合更新メッセージおよび結合応答メッセージを受信することはない。

[0236] ステップS451では、受信パケットに格納されているメッセージの種類を調べる。このとき、AMRメッセージを受信した場合は、ステップS452以降の処理が実行され、そうでない場合は、ステップS461において対応する処理が実行される。

20 [0237] ステップS452～S453では、移動ノードの認証が行われる。ステップS454～S455では、セッションランダム化が検閲される。ステップS456では、移動ノードに対応するサービスプロファイルが抽出される。ステップS457では、ステップS456において抽出したサービスプロファイルをセッションランダム化に対応づけ保持する。そして、ステップS458において、AMAMメッセージおよび抽出したサービスプロファイルをAMAF32へ送付する。

30 [0238] なお、移動ノードの認証に失敗した場合、ステップS459において、エラーコードを含むAMAMメッセージをAAAF32へ送付する。このように、AAAH22は、AMRメッセージを受信すると、移動ノードを認証した後、AAAF32へAMAMメッセージを送送する。このとき、AMAMメッセージによって移動ノードのサービスプロファイルがAAAF32へ送られる。

40 6.7 通信ノード
図4.5は、通信ノードの動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、通信ノード42がパケットを受信した後の動作を示している。

[0239] 通信ノード42の動作は、基本的に、図4.2に示したホームエージェント21の動作と同じである。ただし、ホームエージェント21は、結合更新メッセージを受信した際にホーム登録処理を行うのに対し（ステップS412）、通信ノード42は、結合更新メッセージを受信した際には、結合セッションを作成・更新する（ステップS471）。

7. 第3および第4の実施形態のシステムのシーケンス図

7.1 第3の実施形態のシステムにおいてサービスプロファイルを配付するシーケンス図
このシーケンスは、移動ノード61の電源が入った直後、または、移動ノード61があるルータ装置の通信エリアから他のルータ装置の通信エリアに移動したときに実行される。以下、図4.6を参照しながら、DHCP要求に起因して開始されるDHCP-AAA連携動作を説明する。

10 [0240] (1) ルータ装置62は、ICMPルータ広告メッセージを送出する。
(2) 移動ノード61は、上記広告メッセージを受信すると、図3.6に示すフローチャートのステップS312～S313を実行する。すなわち、移動ノード61は、アドレスを問い合わせるためにDHCPサーバ63に対してDHCP要求メッセージを送出する。ここで、DHCPサーバ63は、移動ノード61の最新のDHCPサーバである。なお、DHCP要求メッセージは、図6.7に示すフォーマットを有しており、UDPパケットの中に格納される。そして、そのUDPパケットはIPv6パケットのペイロードに格納される。

20 [0241] (3) DHCPサーバ63は、DHCP要求メッセージを含むパケットを受信すると、AAA処理を依頼するため、図4.0に示すフローチャートのステップS373～S375を実行する。すなわち、DHCPサーバ63は、DHCP要求メッセージを含むAMRメッセージを作成し、それをAAAF32へ送付する。なお、DHCP要求メッセージを含むAMRメッセージは、図7.3(a)に示すフォーマットを有し、UDPパケットに格納される。

30 [0242] (4) AAAF32は、上記AMRメッセージを含むパケットを受信すると、図4.3に示すフローチャートのステップS432～S435を実行する。即ち、AAAF32は、受信パケットに格納されているMN-AAA認証証を用いて移動ノード61を認証する。続いて、移動ノード61のサービスプロファイルをデータベース23から抽出する。そして、そのサービスプロファイルを格納するAMAMメッセージを作成し、AAAF32へ送付する。なお、サービスプロファイルを格納するAMAMメッセージは、図7.3(b)に示すフォーマットを有しており、UDPパケットに格納される。ただし、この時点では、上記AMAMメッセージにDHCP応答メッセージは格納されていない。

[0244] (6) AAAF32は、上記AMAMメッセージを含むパケットを受信すると、図4.3に示すフローチャートのステップS436～S437を実行する。ここで、AAAF32は、上記(4)においてDHCPサーバ63からAMRメッセージを受信している。したがって、AAAF32は、AAAH22から受信したパケットをDHCPサーバ63へ回送する。

10 [0245] (7) DHCPサーバ63は、上記AMAMメッセージを含むパケットを受信すると、図4.0に示すフローチャートのステップS373を実行する。すなわち、DHCPサーバ63は、DHCP応答メッセージを作成し、それを移動ノード61へ送付する。このとき、DHCP応答メッセージは、図7.3(b)に示すAMAMメッセージに格納される。これにより、DHCPサーバ63から移動ノード61に対して、AMAMメッセージ、DHCP応答メッセージ、および移動ノード61のサービスプロファイルが転送される。

20 [0246] (8) 移動ノード61は、DHCP応答メッセージを受信すると、図3.6に示すフローチャートのステップS314～S316を実行する。すなわち、移動ノード61は、まず、受信したサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに格納する。続いて、IPv6パケットのオプションヘッダ内の終端オプションの中に結合更新メッセージおよび上記サービスプロファイルを格納する。そして、そのパケットをホームエージェント21へ送付する。

30 [0247] (9) ホームエージェント21は、結合更新メッセージを含むIPv6パケットを受信すると、図4.2に示すフローチャートのステップS402～S417を実行する。すなわち、ホームエージェント21は、まず、移動ノード61のホーム登録を行う。これにより、移動性結合テーブルが生成・更新される。続いて、更新されたメッセージが生成・更新される。そして、更新されたメッセージをサービスプロファイルを取得してサービスプロファイルキャッシュに格納する。そして、結合応答メッセージを移動ノード61へ返送する。ここで、結合応答メッセージは、IPv6パケットのオプションヘッダ内の終端オプションに格納される。

40 [0248] (10) 通信ノード42は、移動ノード61へデータパケットを送出する。このとき、通信ノード42は、移動ノード61に対して現在割り当てられているアドレスを知らないものとする。即ち、通信ノード42は、移動ノード61のホームアドレスへデータパケットを送出したものとする。この場合、このパケットは、ホームエージェント21によりIPv6トンネルパケットにカプセル化されて移動ノード61へ転送される。

[0249] (11) 移動ノード61は、IPv6トンネルパケットを受信すると、図3.6に示すフローチャートのステップS302～S304を実行する。すなわち、移動ノード61は、サービスプロファイルキャッシュから

サービスプロファイルを取り出す。続いて、IPv6パケットのオプションヘッダ内の終端オプションの中に結合更新メッセージおよび上記サービスプロファイルを格納する。そして、そのパケットを通信ノード42へ送付する。

10 [0250] (12) 通信ノード42は、結合更新メッセージを含むIPv6パケットを受信すると、図4.6に示すフローチャートのステップS402～S413（ステップS471を含む）を実行する。すなわち、通信ノード42は、まず、結合更新メッセージに従って結合セッションを作成・更新する。そして、更新結合メッセージと、いっしょに送られてきたサービスプロファイルを取得してサービスプロファイルキャッシュに格納する。

20 [0251] このように、上記シーケンスによれば、DHCP要求に起因して移動ノード61に対するAAA処理シーケンスが実行され、そのAAA処理シーケンスの中で移動ノード61へサービスプロファイルが配付される。また、DHCP処理が終了すると、移動ノード61の位置がホームエージェント21に登録される。そして、この位置登録シーケンスの中で移動ノード61からホームエージェント21へサービスプロファイルが配付される。さらに、この移動ノード61へパケットを送出する。さらに、この移動ノード61にもサービスプロファイルが配付される。

30 7.2 第4の実施形態のシステムにおいてサービスプロファイルを配付するシーケンス
このシーケンスは、移動ノード71の電源が入った直後、または、移動ノード71があるルータ装置の通信エリアから他のルータ装置の通信エリアに移動したときに実行される。以下、図4.7を参照しながら、DHCP要求に起因して開始されるDHCP-AAA連携動作を説明する。なお、ここでは、DHCPサーバ63は、プロキシ外部エージェント72に送付されているものとす

40 る。そして、プロキシ外部エージェント72は、DHCPサーバ63から送付された全てのパケットをいったんキャプチャして解析するものとする。

[0252] (1) プロキシ外部エージェント72は、ICMPルータ広告メッセージを送出する。(2) は、図4.6の(2)と同じであり、移動ノード61は、上記広告メッセージを受信すると、DHCPサーバ63へDHCP要求メッセージを送出する。

[0253] (3) は、図4.6の(3)と同じであり、DHCPサーバ63は、DHCP要求メッセージを含むパケットを受信すると、DHCP要求メッセージを含むAMRメッセージを作成し、それをAAAF32へ送付する。

[0254] (4) プロキシ外部エージェント72は、DHCPサーバ63から送付されたパケットを受信する。と、図3.8に示すフローチャートのステップS350を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント72

は、DHC P要求メッセージを含むAMRメッセージをAAAF32へ回送する。

[02561] (6) ～(6) は、図46の(4) ～(6) と同じである。すなわち、AAAF32からAAAH22へAMRメッセージが転送され、AAAH22からAAAF22へAMAMメッセージが返送される。ここで、このAMAMメッセージには、移動ノード71のサービスマネージャに格納されている。

[02561] (7) AAAF32は、上記AMAMメッセージを含むバグットを受信すると、図43に示すフローチャートのステップS436～S437を実行する。ここで、AAAF32は、上記(6) において、プロキシ外部エージェント72からAMRメッセージを受信している。したがって、AAAF32は、AAAH22から受信したバグットをプロキシ外部エージェント72へ回送する。

[02571] (8) プロキシ外部エージェント72は、上記AMAMメッセージを含むバグットを受信すると、図39に示すフローチャートのステップS362～S363を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント72は、まず、受信バグットから移動ノード71のサービスマネージャを取得し、それをサービスマネージャに格納する。そして、上記AMAMメッセージを含むバグットをDHC Pサーバ63へ回送する。

[02581] (9) は、図46の(7) と同じである。すなわち、DHC Pサーバ63は、上記AMAMメッセージを含むバグットを受信すると、DHC P応答メッセージを作成し、それを移動ノード61へ送出する。このとき、DHC P応答メッセージはAMAMメッセージに格納される。

[02591] (10) 移動ノード61は、DHC P応答メッセージを受信すると、図37に示すフローチャートのステップS316を実行する。すなわち、移動ノード61は、IPバグットのオフショングラフ内の終点オフションに結合更新メッセージを格納し、そのバグットをホーメエージェント21へ送出する。

[02601] (11) プロキシ外部エージェント72は、上記結合更新メッセージを含むバグットを受信すると、図38に示すフローチャートのステップS344～S346を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント72は、まず、上記結合更新メッセージを含むIPバグットのオフショングラフ内の中間オフションの中に移動ノード71のサービスマネージャを格納する。そして、そのバグットをホーメエージェント21へ送出する。

[02611] (12) は、図46の(8) と同じである。すなわち、ホーメエージェント21は、結合更新メッセージを含むIPバグットを受信すると、移動ノード71のホーメ登録を行い、移動ノード71のサービスマネージャを取得し、結合応答メッセージを移動ノード71

へ返送する。

[02621] (13) は、図46の(10) と同じである。すなわち、通信ノード42は、移動ノード61へデータバグットを送出する。また、このバグットは、ホーメエージェント21によりIPバグットにバグットにカプセル化されて移動ノード61へ転送される。

[02631] (14) 移動ノード61は、IPバグットにバグットを受信すると、図37に示すフローチャートのステップS304を実行する。即ち、移動ノード61は、通信ノード42に対して結合更新メッセージを送出する。

[02641] (15) プロキシ外部エージェント72は、上記結合更新メッセージを含むバグットを受信すると、上記(11) と同様、図38に示すフローチャートのステップS344～S346を実行する。即ち、プロキシ外部エージェント72は、まず、上記結合更新メッセージを含むIPバグットのオフショングラフ内の中間オフションの中に移動ノード71のサービスマネージャを格納する。そして、そのバグットを通信ノード42へ送出する。

[02651] (16) 通信ノード42は、結合更新メッセージを含むIPバグットを受信すると、図46の(12) と同様、結合更新メッセージに従って結合キャッシュを生成・更新し、また、サービスマネージャを取得する。

[02661] このように、プロキシ外部エージェント72が設けられている場合には、サービスマネージャは移動ノード71へは配付されない。また、移動ノード71からホーメエージェント21および通信ノード42へ結合更新メッセージを通知する際、サービスマネージャは、プロキシ外部エージェント72からホーメエージェント21および通信ノード42へ転送される。

7. 3 第4の実施形態のシステムにおいてFDRメッセージおよびFDDメッセージを使用する場合のシーケンス
このシーケンスは、基本的に、図47に示した第4の実施形態におけるシーケンスと同じである。ただし、このシーケンスでは、DHC Pサーバ63とプロキシ外部エージェント72との間でFDRメッセージおよびFDDメッセージが使用される。これらのメッセージは、本発明において新しく導入されたものである。以下、図48を参照しながら、このシーケンスを説明する。

[02671] (1) ～(2) は、図47の(1) ～(2) と同じである。

(3) DHC Pサーバ63は、DHC P要求メッセージを含むバグットを受信すると、図41に示すフローチャートのステップS373～S374、S382を実行する。すなわち、DHC Pサーバ63は、DHC P要求メッセージを含むFDRメッセージを作成し、そのメッセージをプロキシ外部エージェント72へ送出する。な

お、FDRメッセージは、図73(6) に示すフローチャートを有し、UDPバグットに格納される。

[02681] (4) プロキシ外部エージェント72は、上記DHC P要求メッセージを含むFDRメッセージを受信すると、図39に示すフローチャートのステップS364～S367を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント72は、DHC P要求メッセージを含むAMRメッセージを作成し、そのメッセージをAAAF32へ送出する。このAMRメッセージのフォーマットは、図73(6) に示した通りである。

[02691] (5) ～(7) は、図47の(6) ～(7) と同じである。すなわち、AAAF32からAAAH22へAMRメッセージが転送され、AAAH22からAAAF32へAMAMメッセージが返送され、AAAF32からプロキシ外部エージェント72へそのAMAMメッセージが回送される。この時、このAMAMメッセージには、移動ノード71のサービスマネージャが格納されている。

[02701] (8) プロキシ外部エージェント72は、上記AMAMメッセージを含むバグットを受信すると、図39に示すフローチャートのステップS362～S363を実行する。すなわち、プロキシ外部エージェント72は、まず、受信バグットから移動ノード71のサービスマネージャを取得し、それをサービスマネージャに格納する。そして、上記AMAMメッセージを含むバグットをDHC Pサーバ63へ送出する。

[02711] (9) DHC Pサーバ63は、上記FDDメッセージを含むバグットを受信すると、図41に示すフローチャートのステップS391を実行する。すなわち、DHC Pサーバ63は、DHC P応答メッセージを作成し、それを移動ノード61へ送出する。

[02721] (10) ～(16) は、図47に示した各処理と同じである。

8. 第5の実施形態

8. 1 第5の実施形態
図49は、本発明の第5の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図である。第5の実施形態のシステムは、第3の実施形態のシステムをベースとして構築されている。ただし、第5の実施形態のシステムで提供されるルータ装置81は、一般的なルータ装置が本発明に用いられるルーチング機能だけでなく、DHC Pサーバ機能も備えている。

[02731] 図50は、第5の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。ここで、ホーメエージェント21、AAAH22、AAAF32、通

信ノード42、および移動ノード61は、基本的に、第3の実施形態のシステムで使用される対応する各装置と同じである。

[02741] ルータ装置81は、バグット制御部、プロトコル制御部、転送制御部を備え、さらに、そのプロトコル制御部の中にDIALOGUEインターフェイス機能(DC/F)およびDHC Pサーバ機能(端末(移動ノード61を含む)からのDHC P要求に対して自動的にアドレスを割り当てる)を有する。

[02751] 図51は、第5の実施形態のルータ装置の動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、ルータ装置81がバグットを受信した後の動作を示している。

[02761] ステップS501では、受信バグットに格納されているメッセージの識別を課する。このとき、DHC P要求メッセージを受信した場合は、ステップS502～S503において、移動ノードのユーザNAIでセッションラフグラフを見つからなかった場合は、それを作成する。即ち、ステップS504において、DHC Pメッセージを含むAMRメッセージを作成し、そのメッセージをAAAF32へ送出する。このAMRメッセージのフォーマットは、図73(6) に示した通りである。また、このAMRメッセージは、UDPバグットに格納される。

[02771] AMAMメッセージを受信した場合は、ステップS505において、DHC P応答メッセージを作成して移動ノード61へ送出する。このDHC Pメッセージのフォーマットは、図68(6) ～図68(6) に示した通りであり、その拡張領域に移動ノード61のサービスマネージャが格納されている。また、このDHC Pメッセージは、UDPバグットに格納される。なお、DHC P要求メッセージまたはAMAMメッセージを受信しなかったときは、ステップS511において対応する処理が実行される。

[02781] このように、ルータ装置81は、DHC P要求メッセージを受信するとAMRメッセージを作成してAAAF32へ送出し、AMAMメッセージを受信すると、DHC P応答メッセージを作成して移動ノード61へ送出する。

[02791] 図52は、第5の実施形態におけるDHC P-AAA連携動作のシーケンスを示す図である。
(1) ルータ装置81は、ICMPルータ広告メッセージを送出する。
[02801] (2) 移動ノード61は、上記広告メッセージを受信すると、図46の(2) と同様、DHC Pサーバに対してDHC P要求メッセージを送出する。ただし、第5の実施形態のシステムでは、ルータ装置81がDHC Pサーバ機能を備える。したがって、移動ノード

移動ノードと上記登録されている通信ノードとの間の通信を制御する。

(付記6) 付記5に記載の方法であって、上記移動ノードの起動時にその移動ノードから上記位置登録要求情報が送出される。

(付記7) 付記5に記載の方法であって、上記移動ノードがあるルータ装置の通信エリアから他のルータ装置の通信エリアに移動したときにその移動ノードから上記位置登録要求情報が送出される。

(付記8) 付記1または2に記載の方法であって、上記位置登録要求情報から上記ホムエーエージェントへ上記位置登録要求情報を転送するためのパケットのヘッダにその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービスに上記サービス制御情報を配付し、上記ホムエーエージェントは、ある通信ノードから上記移動ノード宛てのパケットを受信すると、そのパケットと共に上記サービス制御情報を上記移動ノードへ送出し、上記移動ノードは、位置登録要求情報および上記ホムエーエージェントから受信したサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上記サービス制御情報を上記通信ノードに送り、上記通信ノードとの間の通信を開始する。

(付記9) 付記8に記載の方法であって、上記ホムエーエージェントは、ある通信ノードから上記移動ノード宛てのパケットを受信後、過去にその通信ノードを通信ノードに登録した後、過去にその通信ノードに通知し、上記登録された通信ノードを上記移動ノードに通知し、上記移動ノードに対して、位置登録要求情報および上記通信ノードとの間の通信を開始する。

(付記10) 付記1に記載の方法であって、上記移動ノードは、ある通信ノードからパケットを受信すると、位置登録要求情報および上記通信ノードから受信したサービス制御情報を上記通信ノードへ返送し、上記サービス制御情報に基づいて、上記移動ノードと上記通信ノードとの間の通信を開始する。

(付記11) 付記10に記載の方法であって、上記移動ノードは、ある通信ノードからパケットを受信した後、過去にその通信ノードに登録された通信ノードに対して、位置登録要求情報および上記通信ノードから受信したサービス制御情報を送出する。

(付記12) 付記2に記載の方法であって、上記ルータ装置は、ある通信ノードから上記移動ノード宛てのパケットを受信すると、そのパケットを上記移動ノードへ送り、上記移動ノードは、位置登録要求情報を上記ルータ装置へ返送し、上記ルータ装置は、上記移動ノードから受信した位置登録要求情報および上記通信ノードから受信したサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上

記サービス制御情報に基づいて、上記移動ノードと上記通信ノードとの間の通信を開始する。

(付記13) 付記12に記載の方法であって、上記ルータ装置は、ある通信ノードから上記移動ノード宛てのパケットを受信すると、その通信ノードを通信ノードに登録した後、過去にその通信ノードに通知し、上記登録された通信ノードに対して、上記位置登録要求情報および上記サービス制御情報を送出する。

(付記14) 付記1に記載の方法であって、予め決められた通信ノードに上記登録サービスに登録されており、上記移動ノードは、上記登録されている通信ノードからパケットを受信したときには、その通信ノードに対して位置登録要求情報を送出しない。

(付記15) 移動ノードを認証する認証サービス及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムであって、上記移動ノードに設けられ、位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サービスに送出する第1の手段と、上記認証サービスに設けられ、上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出する第2の手段と、上記認証サービスに設けられ、上記位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記移動ノードのホムエーエージェントに送る第3の手段と、上記ホムエーエージェントに設けられ、上記位置登録要求情報を利用して上記移動ノードの位置登録を行い、その位置登録要求情報に対応する位置登録成否情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サービスに返送する第4の手段と、上記認証サービスに設けられ、ヘッダに上記位置登録成否情報および上記サービス制御情報を含むパケットを上記移動ノードに送出する第5の手段とを有し、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットが制御される通信サービス提供システム。

(付記16) 移動ノードを認証する認証サービス及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムであって、上記移動ノードを収容するルータ装置に設けられ、上記移動ノードにより生成された位置登録要求情報成否情報パケットのヘッダに格納して上記認証サービスに送出する第1の手段と、上記認証サービスに設けられ、上記データベースから上記移動ノードに対応するサービス制御情報を抽出する第2の手段と、上記認証サービスに設けられ、上記位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記移動ノードのホムエーエージェントに送る第3の手段と、上記ホムエーエージェントに設けられ、上記位置登録要求情報を上記通信ノードに送り、上記位置登録要求情報を

移動要求情報に対応する位置登録成否情報をパケットのヘッダに格納して上記認証サービスに返送する第4の手段と、上記認証サービスに設けられ、ヘッダに上記位置登録成否情報および上記サービス制御情報を含むパケットを上記ルータ装置に送出する第5の手段とを有し、上記ルータ装置に設けられたサービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットが制御される通信サービス提供システム。

(付記17) 移動端末装置の位置情報がホムエーエージェントに登録されるパケット網において使用される移動端末装置であって、ルータ装置から広告メッセージを受信したときに、当該移動端末装置の位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記ホムエーエージェントへ送出する送出手段と、受信パケットのヘッダから、上記位置登録要求情報に対応する位置登録成否情報および当該移動端末装置のサービス制御情報を取得する取得手段と、取得したサービス制御情報に基づいて、送信パケットまたは受信パケットを制御する制御手段と、を有する移動端末装置。

(付記18) 移動端末装置を認証するための認証装置が設けられたパケット網において使用される移動端末装置であって、ルータ装置から広告メッセージを受信したときに、当該移動端末装置の位置登録要求情報をパケットのヘッダに格納して上記認証装置へ送出する送出手段と、受信パケットのヘッダから、上記位置登録要求情報に対応する位置登録成否情報および当該移動端末装置のサービス制御情報を取得する取得手段と、取得したサービス制御情報に基づいて、送信パケットまたは受信パケットを制御する制御手段と、を有する移動端末装置。

(付記19) 移動ノードの位置情報がホムエーエージェントに登録されるパケット網において使用されるルータ装置であって、移動ノードへ広告メッセージを送出したときに該広告メッセージに上記位置登録要求情報格納されているパケットを受信したときに、そのパケットを上記ホムエーエージェントへ転送する転送手段と、受信パケットのヘッダから、上記位置登録要求情報に対応する位置登録成否情報および上記移動ノードのサービス制御情報を取得する取得手段と、取得したサービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する制御手段と、を有するルータ装置。

(付記20) 移動ノードを認証するための認証装置が設けられたパケット網において使用されるルータ装置であって、移動ノードへ広告メッセージを送出したときに該広告メッセージに上記位置登録要求情報格納されているパケットを受信したときに、そのパケットを上記認証装置へ転送する転送手段と、受信パケットのヘッダから、上記位置登録要求情報に対応する位置登録成否情報および上記移動ノードのサービス制御情報を取得する取得手段と、取得したサービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信または受信するパケットを制御する制御手段と、を有するルータ装置。

(付記21) 移動ノードを認証する認証サービス及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムであって、移動ノードから上記移動ノードのアドレスが、上記位置登録要求情報に基づいて上記移動ノードのサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上記通信ノードは、位置登録要求情報および上記通信ノードから受信したサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上

ノードが送出または受信するパケットを制御する制御手段と、を有するルータ装置。

(付記21) 移動ノードを認証する認証サービス及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムであって、移動ノードから上記移動ノードのアドレスが、上記位置登録要求情報に基づいて上記移動ノードのサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上記通信ノードは、位置登録要求情報および上記通信ノードから受信したサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上

(付記22) 付記21に記載の方法であって、上記移動ノードからその移動ノードのホムアドレスおよび位置登録要求情報をホムエーエージェントに対して上記サービス制御情報が配付され、そのホムエーエージェントが、配付されたサービス制御情報に基づいて上記移動ノード宛てのパケットを制御する。

(付記23) 付記22に記載の方法であって、上記サービス制御情報は、上記移動ノードについての結合更新メッセージと共にIPV6パケットのオプションヘッダ内に格納されて上記移動ノードから上記ホムエーエージェントへ転送される。

(付記24) 付記21に記載の方法であって、上記移動ノードから当該アドレスに接続されている通信ノードに対して上記サービス制御情報が配付され、その通信ノードが、配付されたサービス制御情報に基づいて上記移動ノード宛てのパケットを制御する。

(付記25) 付記24に記載の方法であって、上記サービス制御情報は、上記移動ノードについての結合更新メッセージと共にIPV6パケットのオプションヘッダ内に格納されて上記移動ノードから上記通信ノードへ転送される。

(付記26) 移動ノードを認証する認証サービス及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報を格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムであって、移動ノードから上記移動ノードのアドレスが、上記位置登録要求情報に基づいて上記移動ノードのサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上記通信ノードは、位置登録要求情報および上記通信ノードから受信したサービス制御情報を上記通信ノードに送り、上

(付記39) 移動ノードを認証する認証サーバ及びその移動ノードが格納する通信サービスを提供するためのサービス制御情報格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムに設けられるアドレスサーバ装置であって、移動ノードからアドレス要求を受信したときに、上記移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証要求に対応する認証応答および上記データベースから抽出された上記移動ノードに対応するサービス制御情報を上記認証サーバから受信したときに、上記アドレス要求に対応するアドレス応答および上記サービス制御情報を上記移動ノードへ送出する第2の手段とを有するアドレスサーバ装置。

(付記40) 移動ノードを認証する認証サーバ及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムにおいて上記移動ノードを受容するルータ装置であって、上記移動ノードからアドレス要求を受信したときに、その移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証要求に対応する認証応答および上記データベースから抽出された上記移動ノードに対応するサービス制御情報格納するデータベースを備え、上記データベースを有するアドレスサーバに対して上記サービス制御情報格納するデータベースを有する第2の手段とを有するルータ装置。

(付記41) 移動ノードを認証する認証サーバ及びその移動ノードが要求する通信サービスを提供するためのサービス制御情報格納するデータベースを備え、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードに通信サービスを提供する通信サービス提供システムにおいて上記移動ノードを受容するルータ装置であって、上記移動ノードからアドレス要求を受信したときに、その移動ノードについての認証要求を上記認証サーバに対して送出する第1の手段と、上記認証要求に対応する認証応答および上記データベースから抽出された上記移動ノードに対応するサービス制御情報格納するデータベースを有するアドレスサーバに対して上記移動ノードを送信したときに、上記アドレス要求に対応するアドレス応答を上記移動ノードへ送出する第2の手段と、上記サービス制御情報に基づいて上記移動ノードが送信した受信するパケットを制御する第3の手段とを有するルータ装置。

(付記42) 移動端末装置がアドレスサーバからアドレス要求取得するパケットにおいて使用される移動端末装置であって、ルータ装置から広告メッセージを受信したときに、アドレスサーバに対して当該移動端末装置のアドレスを要求する要求手段と、上記アドレス要求に対応するアドレス応答と共に当該移動端末装置のサービス制御情報取得する取得手段と、取得したサービス制御

情報に基づいて、送信パケットまたは受信パケットを制御する制御手段と、を有する移動端末装置。

(付記43) 付記42に記載の移動端末装置であって、ホスティングネットワークに対して位置登録要求情報および上記サービス制御情報を送出する送出手段とを有する。

(付記44) 付記42に記載の移動端末装置であって、通信ノードからパケットを受信したときに、その通信ノードに対して位置登録要求情報および上記サービス制御情報を送出する送出手段とを有する。

【発明の効果】本発明のシステムによれば、移動ノードの認証および位置登録の手段の中でその移動ノードのサービス制御情報がその移動ノードに配付される。このとき、移動ノードの認証および位置登録に係わる情報は、パケットのヘッダに格納されて伝送される。したがって、各パケットのヘッダが増大化されるネットワークにおいても、各通信制御は上記移動ノードの位置登録に係わる情報を格納して処理できる。これにより、IPネットワークをサブポートするネットワークにおいても、各通信制御は、移動ノードの認証、位置登録、およびサービス制御情報の配付を行うことができる。

【0302】また、移動ノードを受容するルータ装置に、モバイルIPV4において定義されている外部エージェントと両側の接続を設け、そのルータ装置がサービス制御情報に基づいて通信サービスを提供する。したがって、移動ノードへの負荷が軽くなる。

【0303】さらに、アドレス問合せ処理と移動ノードを認証する処理とが互いに連携しているため、移動ノードがアドレスサーバからアドレスを取得するための手順の中でその移動ノードのサービス制御情報がその移動ノードに配付される。

【0304】さらに、アドレス問合せ処理と移動ノードの認証処理との間を仲介するためのメッセージを使用するので、アドレスサーバの構成が簡単になり、また、アドレスサーバの負荷が軽くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図である。

【図2】第1の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図である。

【図4】第1の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。

【図5】移動ノードの位置登録手順において使用されるパケットを説明する図である。

【図6】移動ノード、プロキシ外部エージェント、ホスティングネットワーク、および通信ノードのプロトコル図である。

【図7】移動ノード、プロキシ外部エージェント、ホスティングネットワーク、および通信ノードのプロトコル図である。

【図8】(a) は動向管理システム、(b) は移動性結合、(c) は結合キャッシュの一例を示す図である。

【図9】通信ノードの一例である。

【図10】AAAおよびAAAHのプロトコル図である。

【図11】AAAにおいて保持されるセッショントラッキング情報の例である。

【図12】AAAHにおいて保持されるセッショントラッキング情報の例である。

【図13】データベース(SPD)に格納される情報を説明する図である。

【図14】ホスティングシステムの一例である。

【図15】サービスプロバイダの一例である。

【図16】パケット受信時の動作を示すフローチャート(その1)である。

【図17】パケット受信時の動作を示すフローチャート(その2)である。

【図18】第1の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャートである。

【図19】移動ノードにおいて通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャートである。

【図20】第2の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャートである。

【図21】プロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャートである。

【図22】プロキシ外部エージェントにおいて通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャートである。

【図23】ホスティングシステムの動作を示すフローチャートである。

【図24】ホスティングシステムにおいて通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャートである。

【図25】AAAの動作を示すフローチャートである。

【図26】AAAの動作を示すフローチャートである。

【図27】通信ノードの動作を示すフローチャートである。

【図28】第1の実施形態のシステムにおける位置登録シーケンスを示す図である。

【図29】第2の実施形態のシステムにおける位置登録シーケンスを示す図である。

【図30】移動ノードへパケットを送出した通信ノードに結合キャッシュを設定するシーケンスを示す図である。

(ホスティングシステムに通信ノードリストが設けられて

いる場合)。

【図31】移動ノードへパケットを送出した通信ノードに結合キャッシュを設定するシーケンスを示す図である。

(移動ノードに通信ノードリストが設けられている場合)。

【図32】移動ノードへパケットを送出した通信ノードに結合キャッシュを設定するシーケンスを示す図である。

(プロキシ外部エージェントに通信ノードリストが設けられている場合)。

【図33】本発明の第3および第4の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図である。

【図34】第3の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。

【図35】第4の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。

【図36】第3の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャートである。

【図37】第4の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャートである。

【図38】プロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャート(その1)である。

【図39】プロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャート(その2)である。

【図40】DHCPサーバの動作を示すフローチャート(FDRおよびFDAを使用しない場合)である。

【図41】DHCPサーバの動作を示すフローチャート(FDRおよびFDAを使用する場合)である。

【図42】ホスティングシステムの動作を示すフローチャートである。

【図43】AAAの動作を示すフローチャートである。

【図44】AAAの動作を示すフローチャートである。

【図45】通信ノードの動作を示すフローチャートである。

【図46】第3の実施形態におけるDHCP-AAA連携動作のシーケンスを示す図である。

【図47】第4の実施形態におけるDHCP-AAA連携動作のシーケンスを示す図である。

【図48】FDRおよびFDAを使用する場合のDHCP-AAA連携動作のシーケンスを示す図である。

【図49】第5の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図である。

【図50】第5の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。

【図51】第5の実施形態のルータ装置の動作を示すフローチャートである。

【図52】第5の実施形態におけるDHCP-AAA連携動作のシーケンスを示す図である。

【図53】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図54】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図55】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図56】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図57】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図58】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図59】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図60】第6の実施形態の通信サービス提供システム

【図61】第6の実施形態の通信サービス提供システム

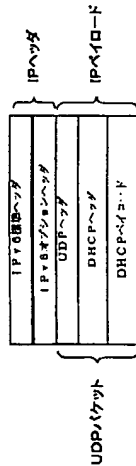
【図62】第6の実施形態の通信サービス提供システム

のネットワーク構成図である。
【図 54】第 6 の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図である。
【図 55】第 6 の実施形態のプロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャート（その 1）である。
【図 56】第 6 の実施形態のプロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャート（その 2）である。
【図 57】第 6 の実施形態における DHCP-AAA 連携動作のシーケンスを示す図である。
【図 58】IPv6 パケットのフォーマットを示す図である。
【図 59】IPv6 パケットの標準ヘッダのフォーマットを示す図である。
【図 60】IPv6 パケットのオプションヘッダに格納される情報を示す図である。
【図 61】IPsec ヘッダのフォーマットを示す図である。
【図 62】AAA オプションのフォーマットを示す図である。
【図 63】図 62 に示した AAA オプションのサブオプション領域に格納される情報を示す図である。
【図 64】サービスプロファイルオプションの例を示す図である。
【図 65】IPv6 パケットのカプセル化方法を説明する図である。
【図 66】DHCP メッセージを格納する IPv6 パケットのフォーマットを示す図である。
【図 67】DHCP 要求に係わる情報のフォーマットを示す図である。
【図 68】DHCP 応答に係わる情報のフォーマットを示す図である。
【図 69】DIAMETER に係る情報を格納する IPv6 パケットのフォーマットを示す図である。
【図 70】UDP ヘッダのフォーマットを示す図である。

【図 71】DIAMETER 共通ヘッダのフォーマットを示す図である。
【図 72】AVP 群のフォーマットを示す図である。
【図 73】第 3 および第 4 の実施形態のシステムにおいて使用される DIAMETER メッセージのフォーマットを示す図である。
【図 74】サービスプロファイルキャッシュ AVP のフォーマットを示す図である。
【図 75】既存の一般的なモバイル IP ネットワークの構成図である。
【図 76】既存のシステムにおける移動ノードの位置登録シーケンスを示す図である。
【図 77】図 76 に示した位置登録シーケンスにおいて伝送されるパケットの構成を示す図である。
【図 78】IPsec に従って処理されたパケットの構成を示す図である。
【符号の説明】
1 ホームネットワーク
2～4 外部ネットワーク
20 21 ホームエージェント (HA)
22 AAAH
23 データベース (SPDB)
31 ルータ装置
32 AAAF
41 移動ノード
42 通信ノード
51 移動ノード
52 プロキシ外部エージェント (プロキシ FA)
61 移動ノード
62 ルータ装置
63 DHCP サーバ
71 移動ノード
72 プロキシ外部エージェント (プロキシ FA)
81 ルータ装置
82 プロキシ外部エージェント (プロキシ FA)

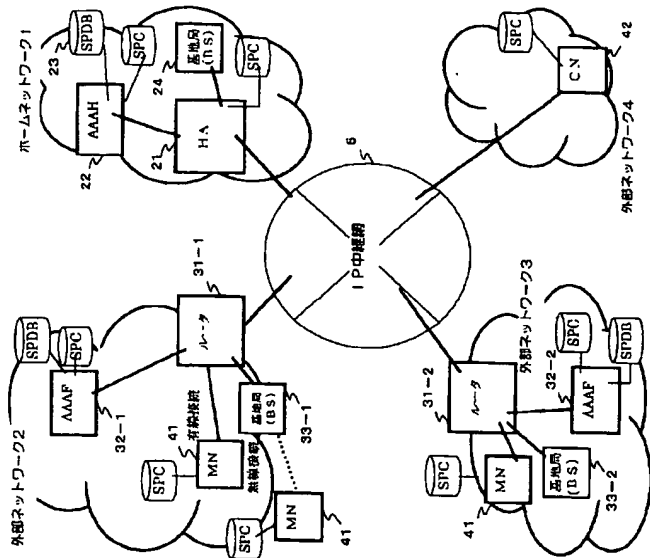
【図 66】

DHCP メッセージを格納する IPv6 パケットのフォーマットを示す図



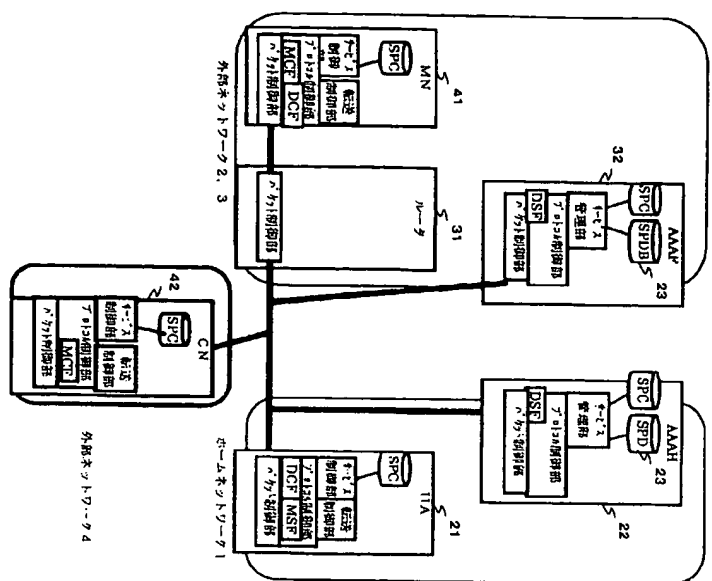
【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図



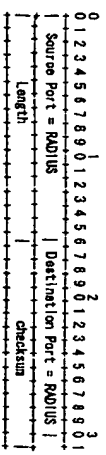
【図2】

第1の実施形態の通信サービス提供システムの主要装置の構成図



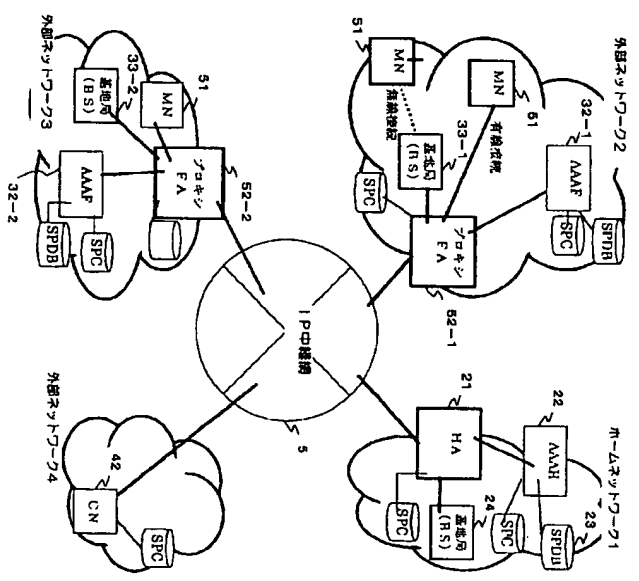
【図70】

UDPヘッダのフォーマットを示す図



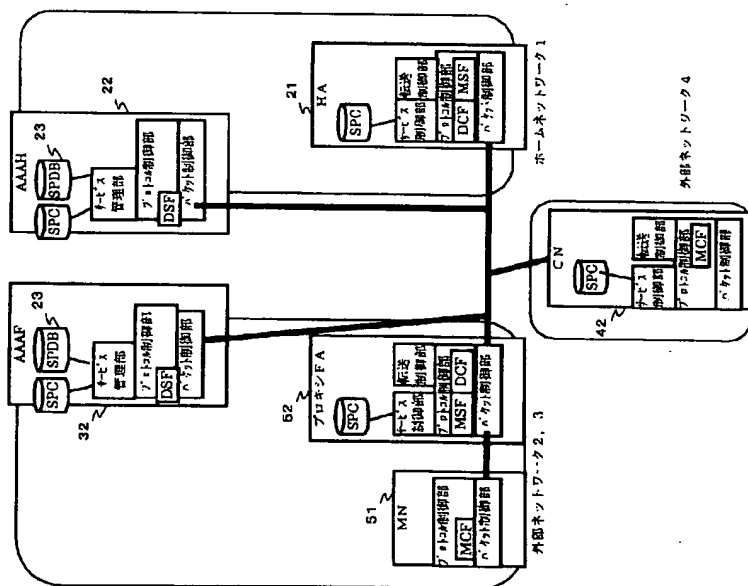
【図3】

本発明の第2の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図



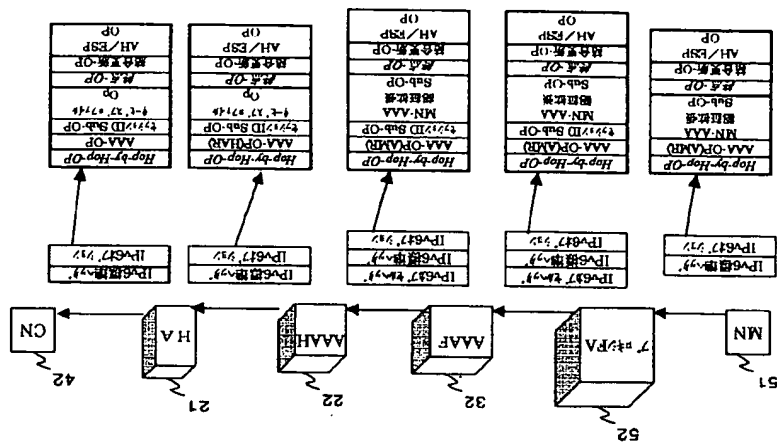
【図 4】

第 1 の実施形態の通信サービス提供システムのための装置の構成図



【図 6】

移動ノードの位置登録手順において
使用されるパケットを説明する図



【図9】

通 信 ノ ー ド リ ス ト の 例

構成要素	説明
CNのアドレス	MIP結合更新メッセージを送ったことのあるCNのアドレス
ライフタイム	エージング処理用の有効期間
メッセージ識別子	結合更新のメッセージ識別子

CNリスト (プロキシFA/HA/MNが保持)

(a)

構成要素	説明
CNのアドレス	MNが結合更新を送出したくないCNのアドレス
ライフタイム	エージング処理用の有効期間

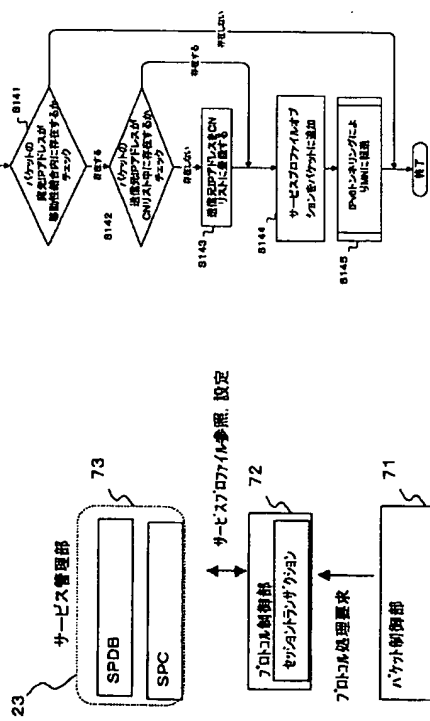
未送信CNリスト (MNが保持)

(b)

【図10】

AAAFおよびAAAHのブロック図

ホームエージェントに属する通信ネットワーク
通信ネットワークに属する通信ネットワーク



【図24】

【図11】

AAAFにおいて保持されるセッションランザクションの例

構成要素	説明
セッションID	CNのMIPアドレスとHAのMIPアドレス
AAAFアドレス	MNのMIPアドレスで指定されたAAAFのIPアドレス
HAアドレス	AAAFが割り付けたHAのIPアドレス
SPO	サービスプロファイルのキャプシュ
セッションタイム	このセッションの有効期間
状態	処理待ち中、HA要求中、AAAF要求中、HA変更要求中、FA変更要求中、FA変更要求中2
	未定

【図12】

AAAHにおいて保持されるセッションランザクションの例

構成要素	説明
セッションID	CNのMIPアドレスとHAのMIPアドレス
HAアドレス	AAAFが割り付けたHAのIPアドレス
HA割り付けAAAFアドレス	AAAFがHA割り付けを依頼したAAAFのIPアドレス
旧AAAFアドレス	AURを要求してきたAAAFのIPアドレス
旧AAAFアドレス	AAAFが変更した時の、旧AAAFのIPアドレス
セッションタイム	このセッションの有効期間
SPO	サービスプロファイルのキャプシュ
状態	処理待ち中、HA要求中、HA変更要求中、FA変更要求中、FA変更要求中2

[13]

データベース(SPOB)に格納される情報を説明する図

情報資源	展開
ニザーのNAL	移動式のNAL
ニザーのSPI	このSPIに一部利用可能
ニザーの知的財産クラス	このSPIと一部利用可能ニザー、QoS、最大フロー制御を決定する
ニザーが環境に利用しているサービス	このSPIでは、ニザーの契約サービスクラスの適用されるが、4111-991-0000の環境が適用するキートンへの利用技術により、高度サービスクラスが利用できる。

(a)

情報要素	クラス			説明
ユーザのクラス名	0	1	2	クラス名を保持する
ユーザのユーザID	ALL	出	3	クラス単位に割り当てられるユーザIDを示す。 (ON/OFF表示)
ユーザのユーザID	OFF	出	出	
ユーザのユーザID	0	1	1	このクラスに許されるユーザIDの範囲

(b)

サニタリヤ	Differentiated Services	147 157 167 177	187 197 207 217	新設設備
2220	OFF	OFF	OFF	OFF
2231	OFF	OFF	ON	ON
2232	OFF	OFF	ON	ON
2233	OFF	OFF	ON	ON

(c)

番号	商品名	
0	子口仕	
1	Differential Service	結果の予付金 Differential Services(RC247, 247B)に属す たサービス
2	ハイブリッドアルゴリズム	ハイブリッドIPアドレスとIPアドレスにより IPアドレスをアルゴリズムするサービス
3	IPSECサービス	IPSECサービスを利用したセキュリティサービス
4	ネットワークサービス	移動ネットワークに使用できる域を利用するサービス

(d)

【圖 14】

图 示具体例の要約表

調試要領		クラス			
クラス識別	0	1	2	3	4
適用可能QoS	0	2	3		

適用可能 OoS	0	1	2	3	4
	使用不可	0~100 (Abps)	0~256 (Abps)	0~512 (Abps)	0~1500 (Abps)
警戒保証の有無	無	有	無	無	無

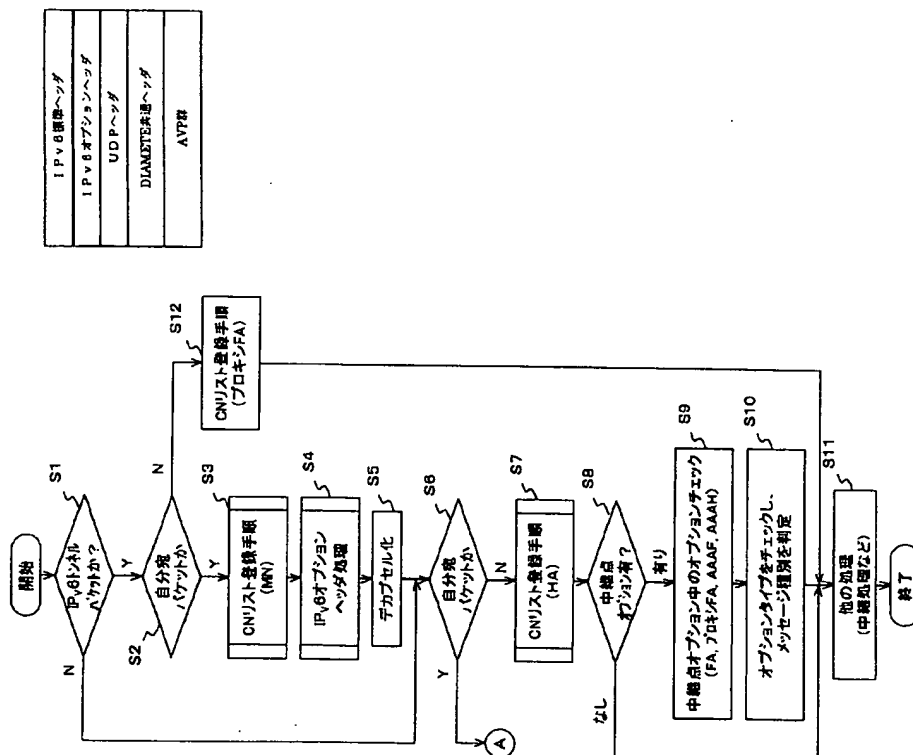
【图 15】

サービスマニュアルに記載されるサービスマニュアルの一例

情報要素	値	説明
プロファイル番号	1	AAHが割り当てられたプロファイルの番号
特徴ビットマスク	01000000	左から16ビットは、A、20ビットはJはAF、お、目はCNを使用。'0'では0x7FAのみの値
送信元ポートレシ	IPアドレス (132.2.9)	サービス提供となるユーザ/クライアントの送信元IPアドレス
送信元ホスト名	ロンドンの橋	送信元IPアドレス宛ポート番号
宛先IPレシ	IPアドレス (142.1.1)	サービス対象となる1つの宛先IPアドレス
宛先ホスト名	ロンドンの橋	本番ではこのIPレシを指す。
送信元ポート番号	0	サービス対象となるユーザ/クライアントの送信元ポート番号
宛先ポート番号	0	サービス対象となるユーザ/クライアントの送信元ポート番号
宛先ホスト番号	0	サービス対象となるユーザ/クライアントの宛先ホスト番号

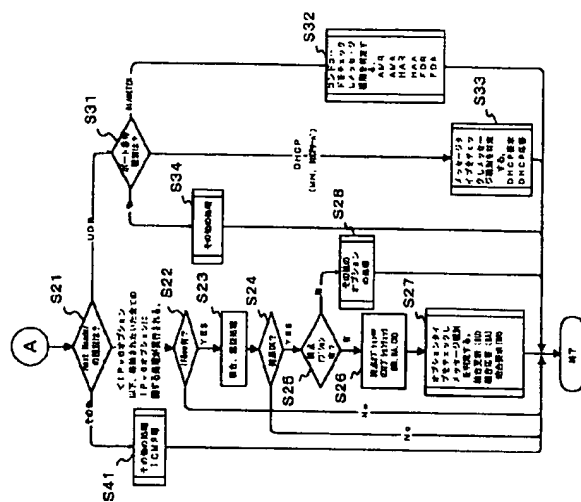
香港時間形式は標準

パケット受信時の動作を示すフローチャート(その1) DAIMETERに係わる情報を格納する
!P_V/Pケットのフォーマットを示す図



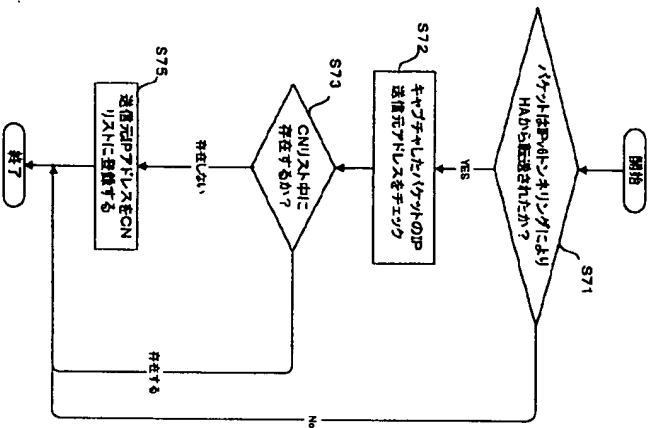
【圖 17】

パケット受信時の動作を示すフローチャート(その2)



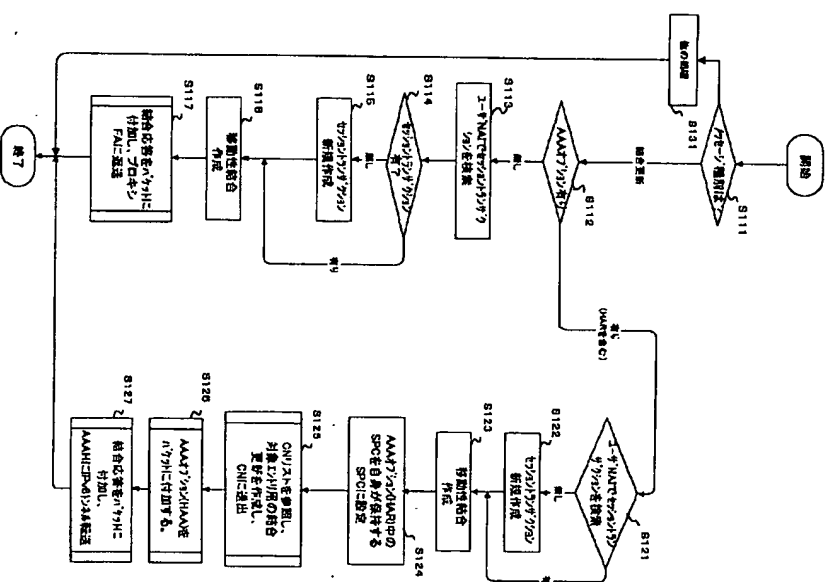
【図 2.2】

プロキシ外部エージェントにおいて
通信ノードリストに通信ノードを登録する処理を示すフローチャート



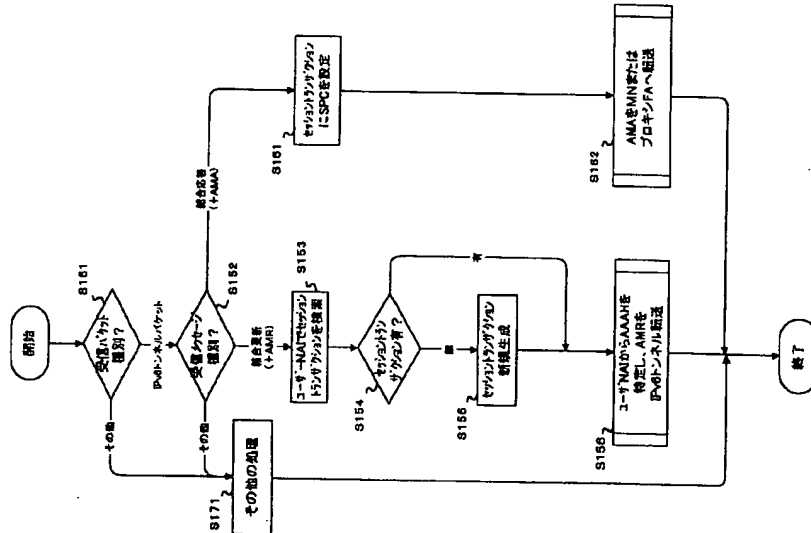
【図 2.3】

ホームエージェントの動作を示すフローチャート



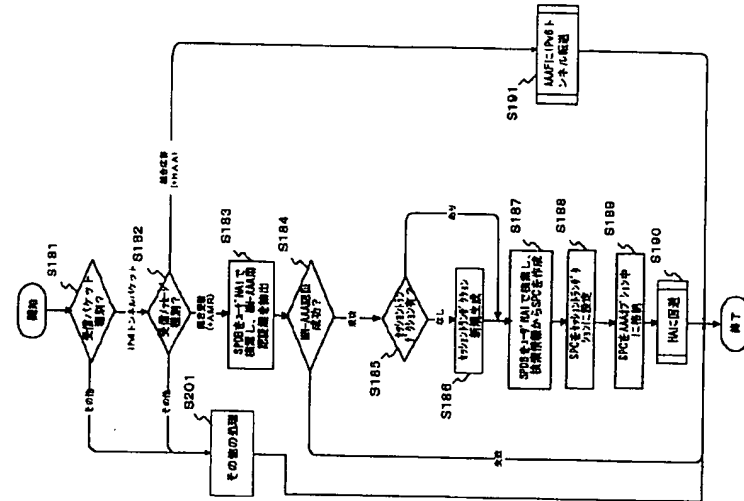
【図25】

AAAFの動作を示すフローチャート



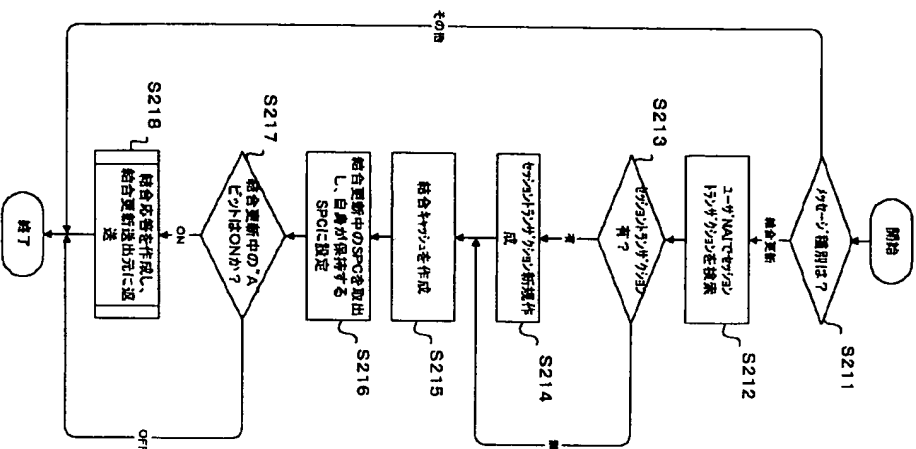
【図26】

AAAHの動作を示すフローチャート



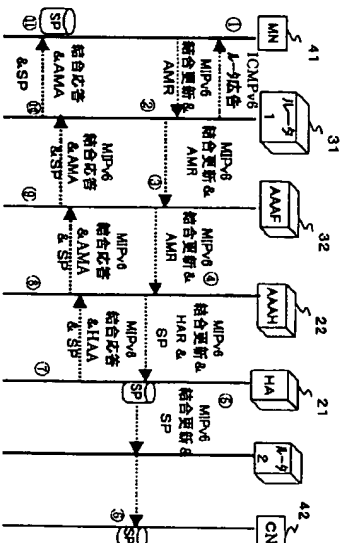
【図27】

通信モードの動作を示すフローチャート



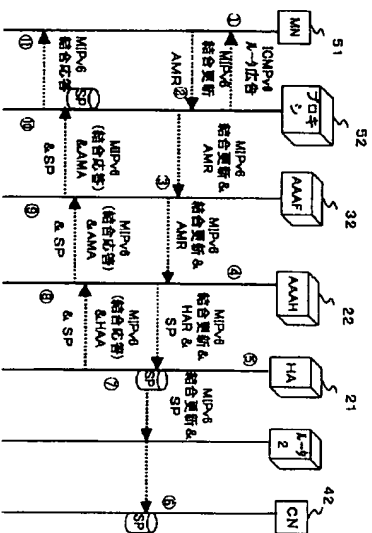
【図28】

第1の実施形態のシステムにおける位置登録シーケンスを示す図



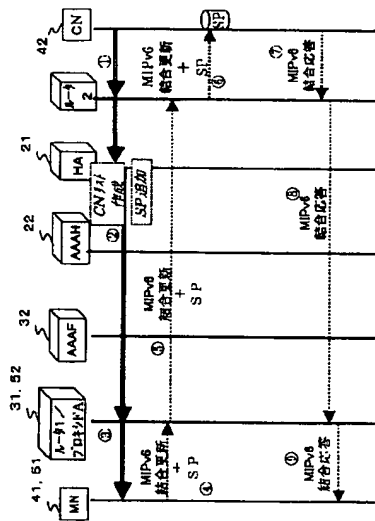
【図29】

第2の実施形態のシステムにおける位置登録シーケンスを示す図



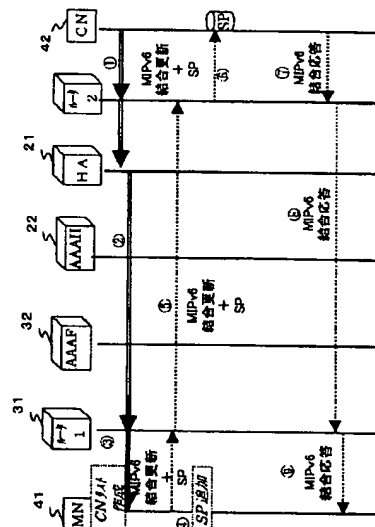
【30】

移動ノードへドパケットを送出した通信ノードに結合キャッシュを設定する
シーケンスを示す図(ホームエージェントに通信ノードリストが設けられている場合)

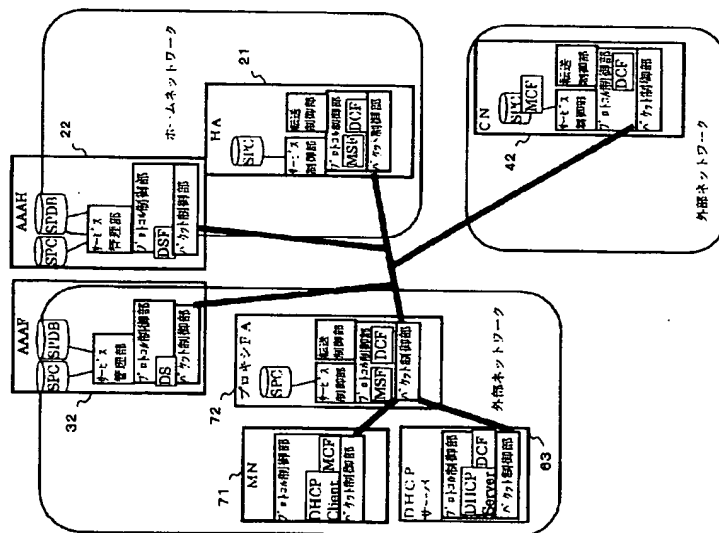


【31】

移動ノードへパケットを送出した通信ノードに結合キャッシュを設定するシーケンスを示す図(移動ノードに通信ノードリストが設けられている場合)

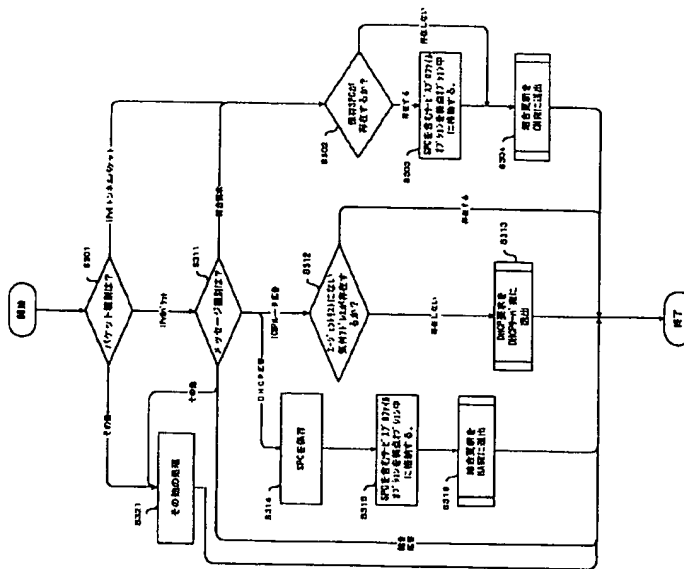
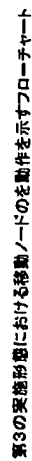


【图 35】



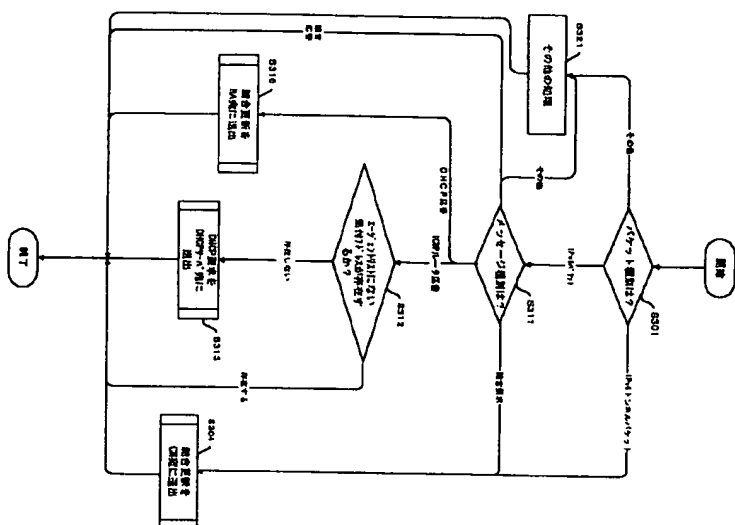
第4の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図

【 3 6 】



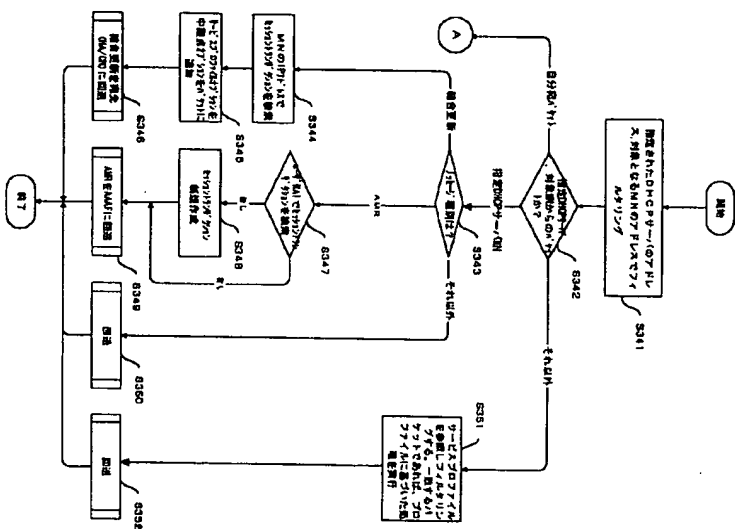
【图 3 7】

第4の実施形態における移動ノードの動作を示すフローチャート



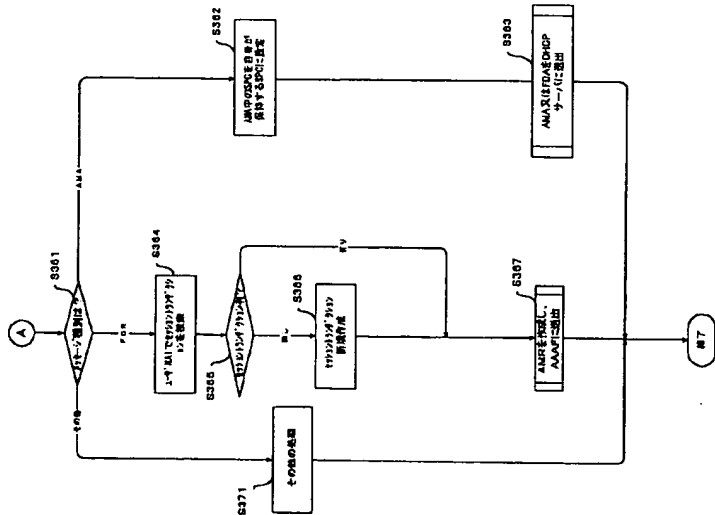
[38]

プロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャート(その1)



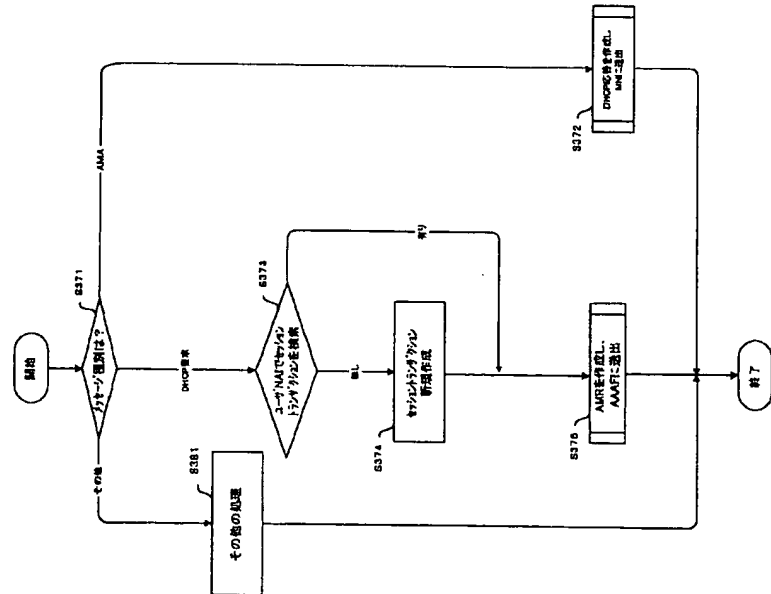
【図 39】

プロキシがエージェントの動作を示すフローチャート(その2)



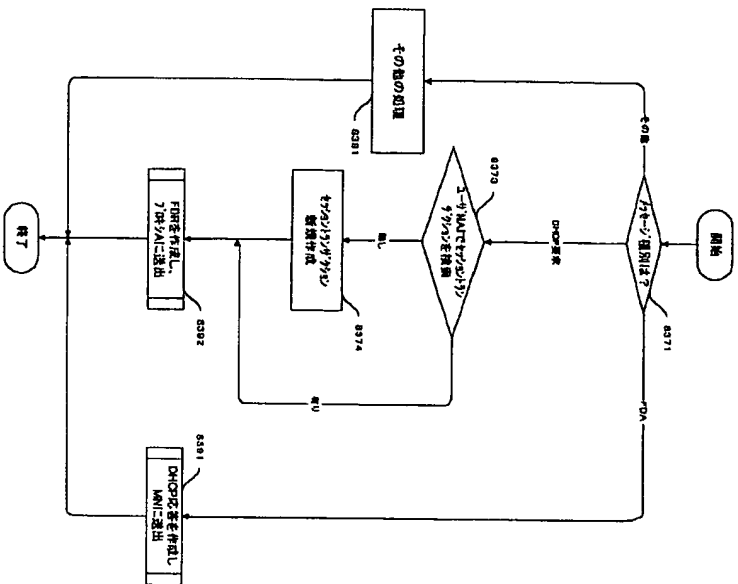
【図 40】

DHCPサーバの動作を示すフローチャート
(FDRおよびFDAを使用しない場合)



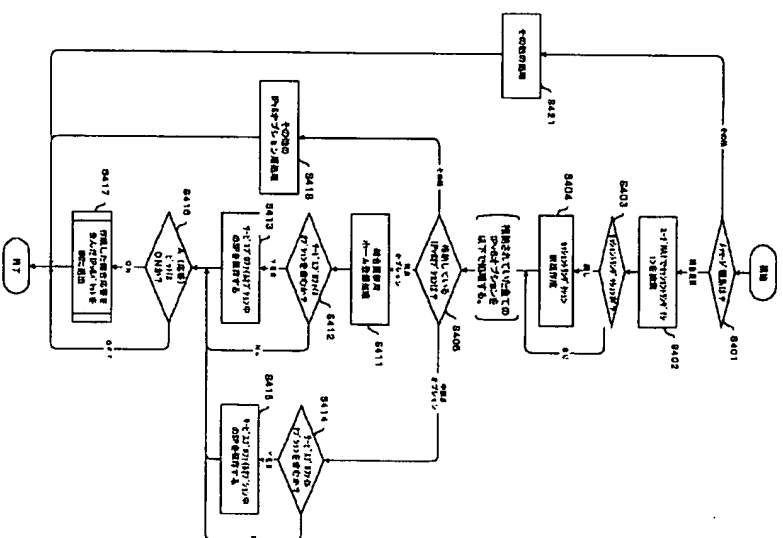
【図 41】

DHCPサーバの動作を示すフローチャート
(PDRおよびPDAを使用する場合)



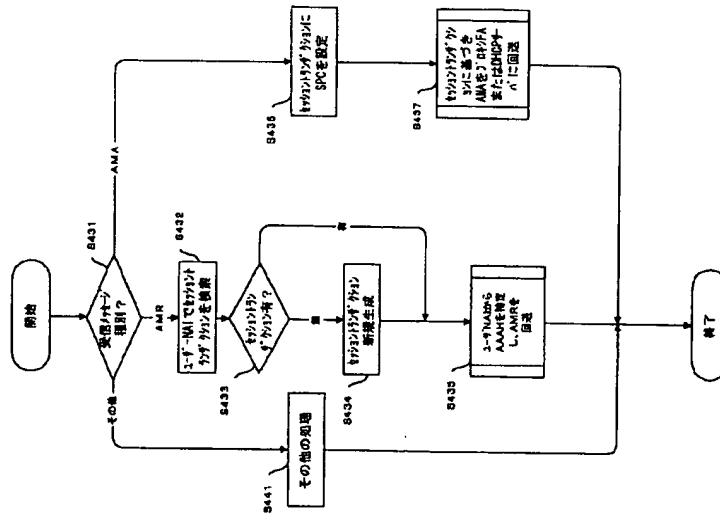
【図 42】

ホームページの動作を示すフローチャート



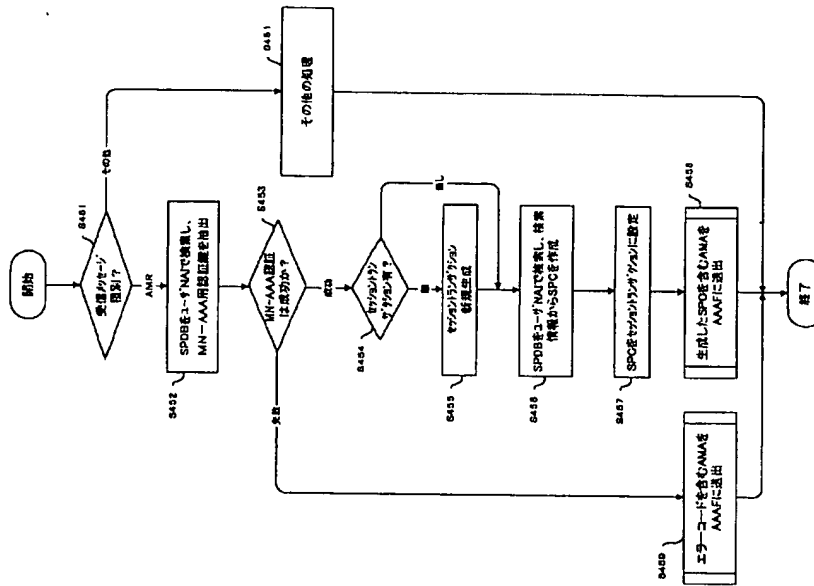
【図 43】

AAAFの動作を示すフローチャート



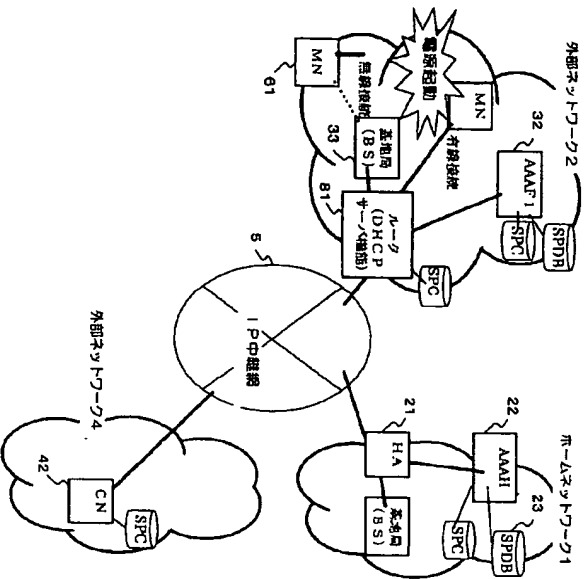
【図 44】

AAAHの動作を示すフローチャート



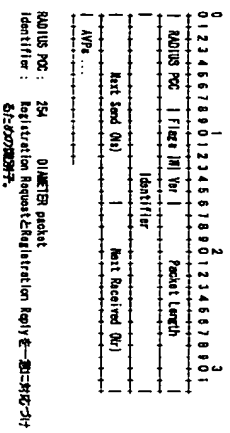
【図49】

第5の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図



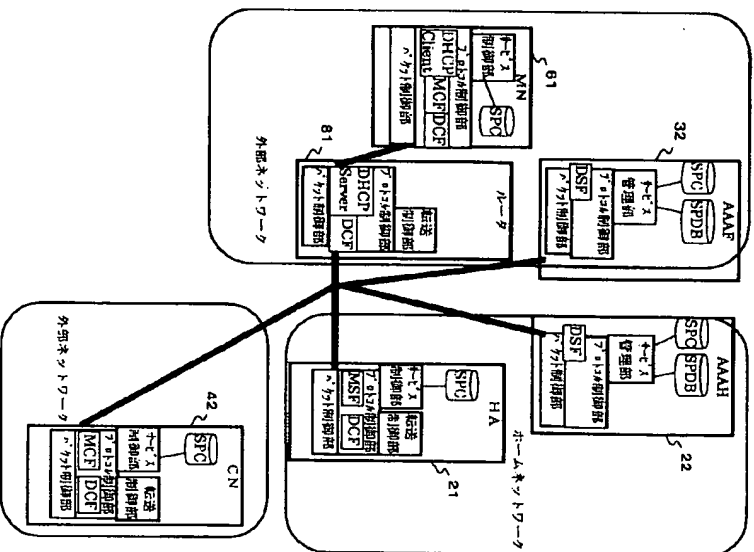
【図71】

DIAMETER共通ヘッダのフォーマットを示す図



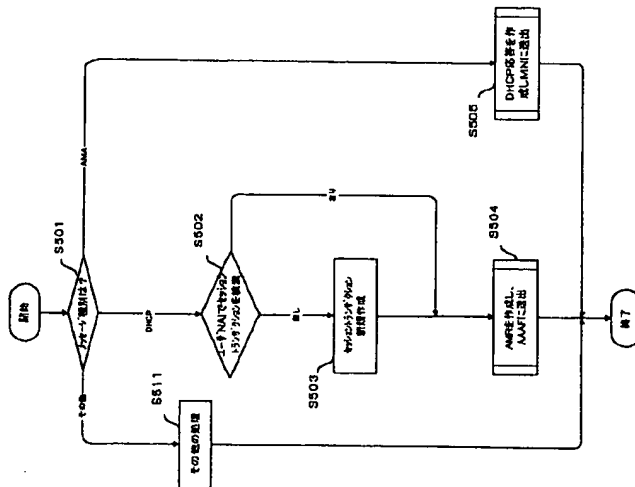
【図50】

第5の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図



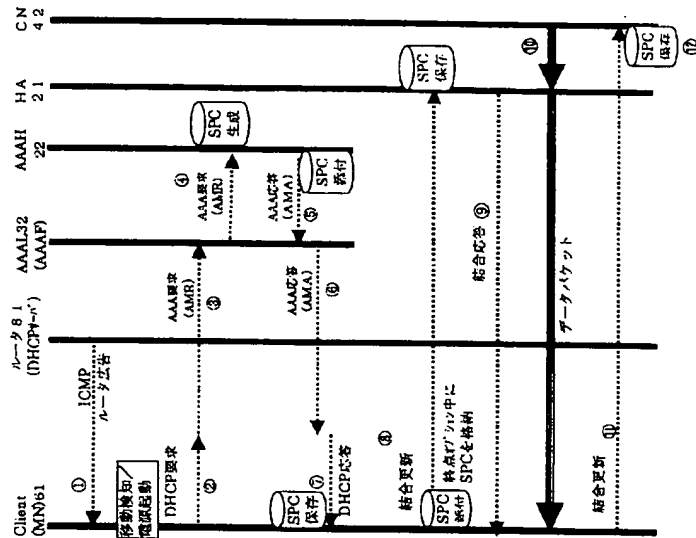
【図51】

第5の実施形態のルータ装置の動作を示すフローチャート



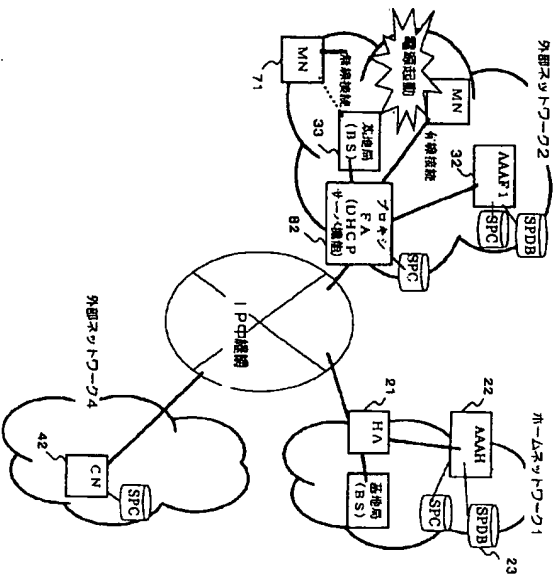
【図52】

第5の実施形態のルータ装置の動作を示すフローチャート



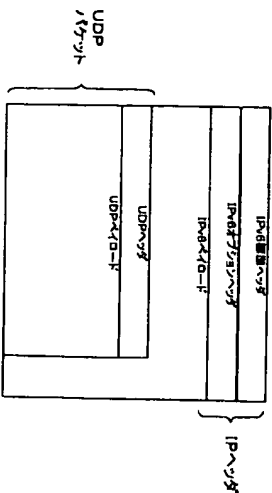
【図63】

第6の実施形態の通信サービス提供システムのネットワーク構成図



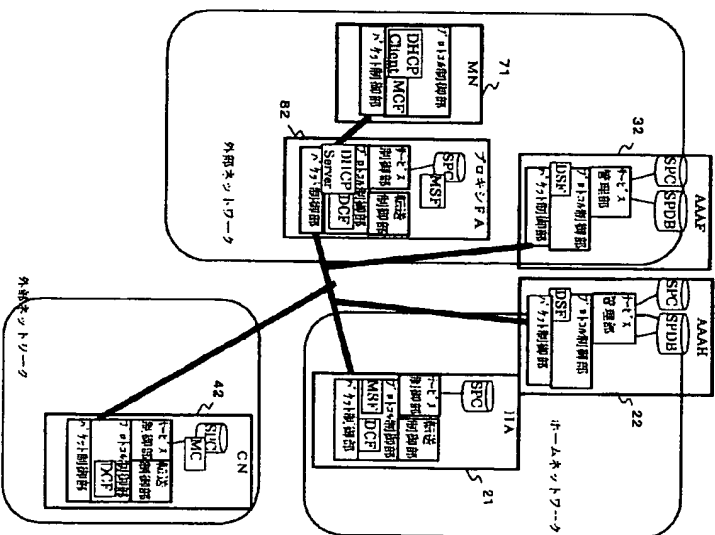
【図58】

IPv6パケットのフォーマットを示す図



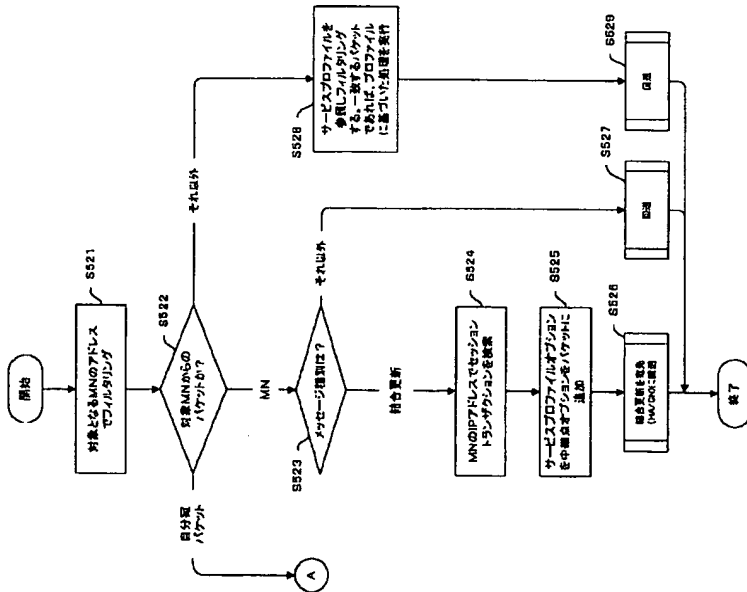
【図64】

第6の実施形態の通信サービス提供システムの主な装置の構成図



【図55】

第6の実施形態のプロキシ外部エージェントの動作を示すフローチャート(その1)



【図56】

第6の実施形態のプロキシ外部エージェントの
動作を示すフローチャート(その2)

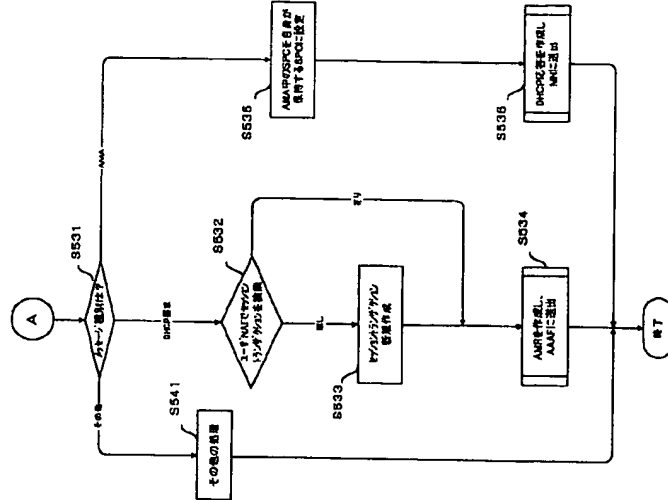


図62に示したAAAオプシヨンの
サオプシヨ領域に格納される情報を示す図

0	1	2	3
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9

MAN-PAI拡張サブシジョン

(B)

0	1	2	3
0	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	0
8	9	0	1
9	0	1	2
Type = TBD SubType = TBD Length = XX			
SP1			
图盒子			

MINAMATA 環境被害サロシヨシ

(b)

0	1	2	3
0	1	2	3
1	2	3	0
2	3	0	1
3	0	1	2
4	1	2	3
5	2	3	0
6	3	0	1
7	0	1	2
8	1	2	3
9	2	3	0
10	3	0	1
11	0	1	2
12	1	2	3
13	2	3	0
14	3	0	1
15	0	1	2
16	1	2	3
17	2	3	0
18	3	0	1
19	0	1	2
20	1	2	3
21	2	3	0
22	3	0	1
23	0	1	2
24	1	2	3
25	2	3	0
26	3	0	1
27	0	1	2
28	1	2	3
29	2	3	0
30	3	0	1
31	0	1	2
32	1	2	3
33	2	3	0
34	3	0	1
35	0	1	2
36	1	2	3
37	2	3	0
38	3	0	1
39	0	1	2
40	1	2	3
41	2	3	0
42	3	0	1
43	0	1	2
44	1	2	3
45	2	3	0
46	3	0	1
47	0	1	2
48	1	2	3
49	2	3	0
50	3	0	1
51	0	1	2
52	1	2	3
53	2	3	0
54	3	0	1
55	0	1	2
56	1	2	3
57	2	3	0
58	3	0	1
59	0	1	2
60	1	2	3
61	2	3	0
62	3	0	1
63	0	1	2
64	1	2	3
65	2	3	0
66	3	0	1
67	0	1	2
68	1	2	3
69	2	3	0
70	3	0	1
71	0	1	2
72	1	2	3
73	2	3	0
74	3	0	1
75	0	1	2
76	1	2	3
77	2	3	0
78	3	0	1
79	0	1	2
80	1	2	3
81	2	3	0
82	3	0	1
83	0	1	2
84	1	2	3
85	2	3	0
86	3	0	1
87	0	1	2
88	1	2	3
89	2	3	0
90	3	0	1
91	0	1	2
92	1	2	3
93	2	3	0
94	3	0	1
95	0	1	2
96	1	2	3
97	2	3	0
98	3	0	1
99	0	1	2
100	1	2	3
101	2	3	0
102	3	0	1
103	0	1	2
104	1	2	3
105	2	3	0
106	3	0	1
107	0	1	2
108	1	2	3
109	2	3	0
110	3	0	1
111	0	1	2
112	1	2	3
113	2	3	0
114	3	0	1
115	0	1	2
116	1	2	3
117	2	3	0
118	3	0	1
119	0	1	2
120	1	2	3
121	2	3	0
122	3	0	1
123	0	1	2
124	1	2	3
125	2	3	0
126	3	0	1
127	0	1	2
128	1	2	3
129	2	3	0
130			

TYPE=IBD GMM=XX

4773>ID

セッションIDサノオセッション

(c)

図 5.10 サービスプロファイルオザシヨンの例を示す

[illegible]

サービスマンズ
ション

0 1 2 3

(b)

プロトコル番号		
Profile Length	SVC Rings	Profile
対象エンディアンラジ		
Source Address		
Source Network		
Destination Address		
Destination Network		
Source Port		Destination Port
TOS	Protocol	予約フィールド

IPSYC-Resource Extension

SVC TYPE=4	Length	Q o S クラス
	増減上限	増減保証の有無

IPSV-C-DiffServe Extentio

SVC TYPE=1	Length	TOS
------------	--------	-----

IPSV-C-filter Extension

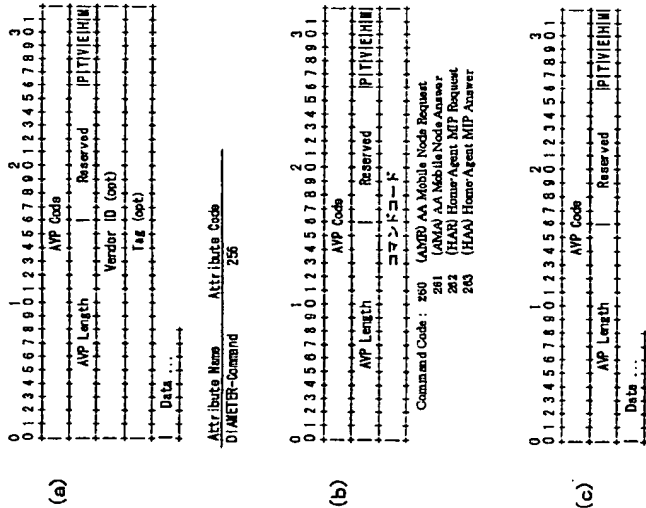
SVC TYPE=2	length	予約ノイールト
予約ノイールト		

TPSVC-security Extension

SVC TYPE=3	Length	予約ファイル
	SP1	{

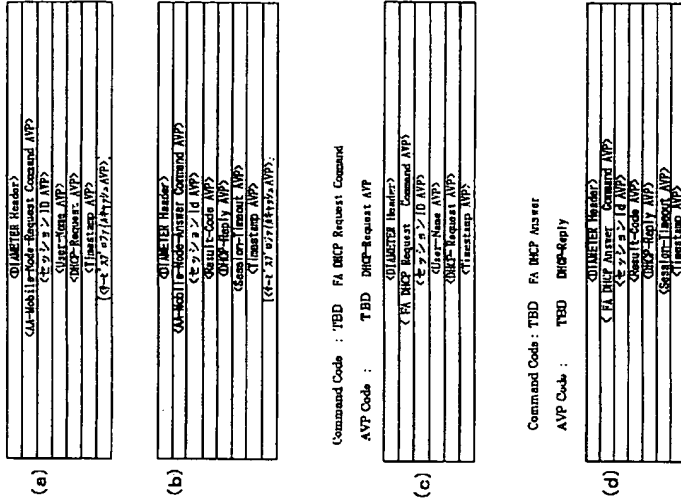
【図 7 2】

A V P 群 の フォーマットを示す図



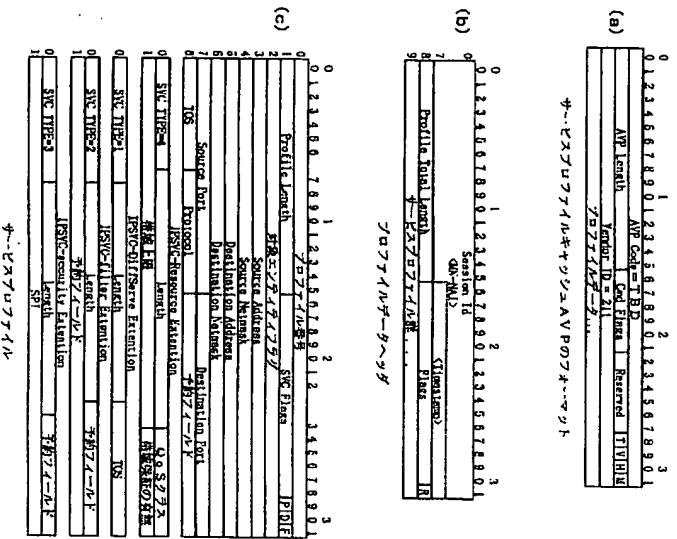
【図 7 3】

第3および第4の実施形態のシステムにおいて使用される
DIAMETERメッセージのフォーマットを示す図



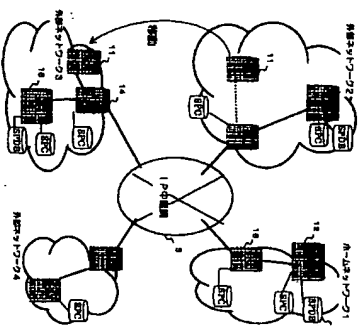
【図74】

サービスプロファイルキヤッシュAVPのフォーマットを示す図



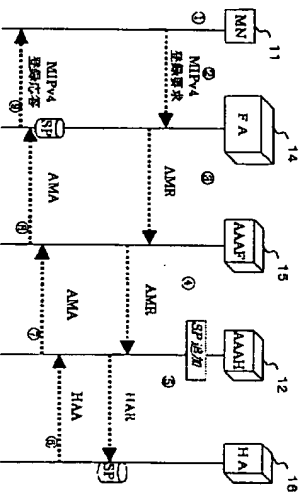
【図76】

図76の一実施形態におけるIPネットワークの構成図



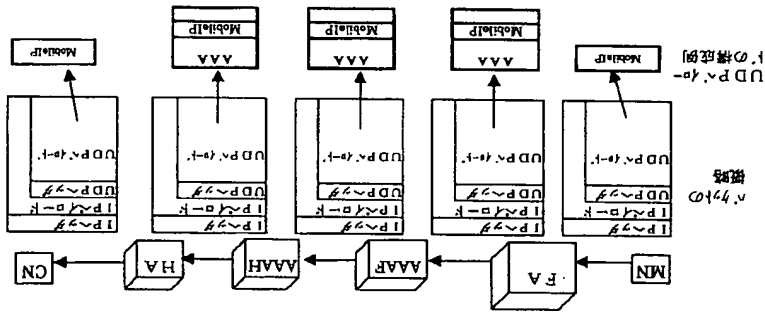
【図76】

既存のシステムにおける移動ノードの位置登録シーケンスを示す図



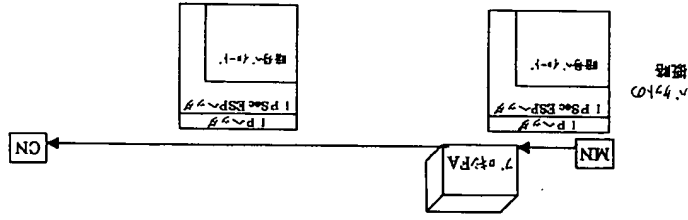
【図 77】

図76に示した位置登録シーケンスにおいて
伝達されるパケットの構成を示す図



【図 78】

Ipsecによって処理された
パケットの構成を示す図



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
H04Q 7/34

F I

リポート(参考)

(72)発明者 五十嵐 洋一郎
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 山村 新也
福岡県福岡市中央区百道底2丁目2番1号
富士通九州通信システム株式会社内

(101)

特開 2 0 0 2 - 3 3 7 6 4

(72) 発明者	若本 雅品	Fターム(参考)	6J104 MA07 MA33 BA02 KA02 KA06
	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番		MA02 MA01 PA01 PA11
	1号 富士通株式会社内		6K030 GA15 HA08 HC01 HC09 HD03
(72) 発明者	竹下 朋幸		HD05 JT09 KA07
	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番		6K033 CB08 DA06 DA19 DB18 EC03
	1号 富士通株式会社内		6K067 AA21 BB04 CC08 DD17 DD51
			EE02 HH17 JJ64

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.